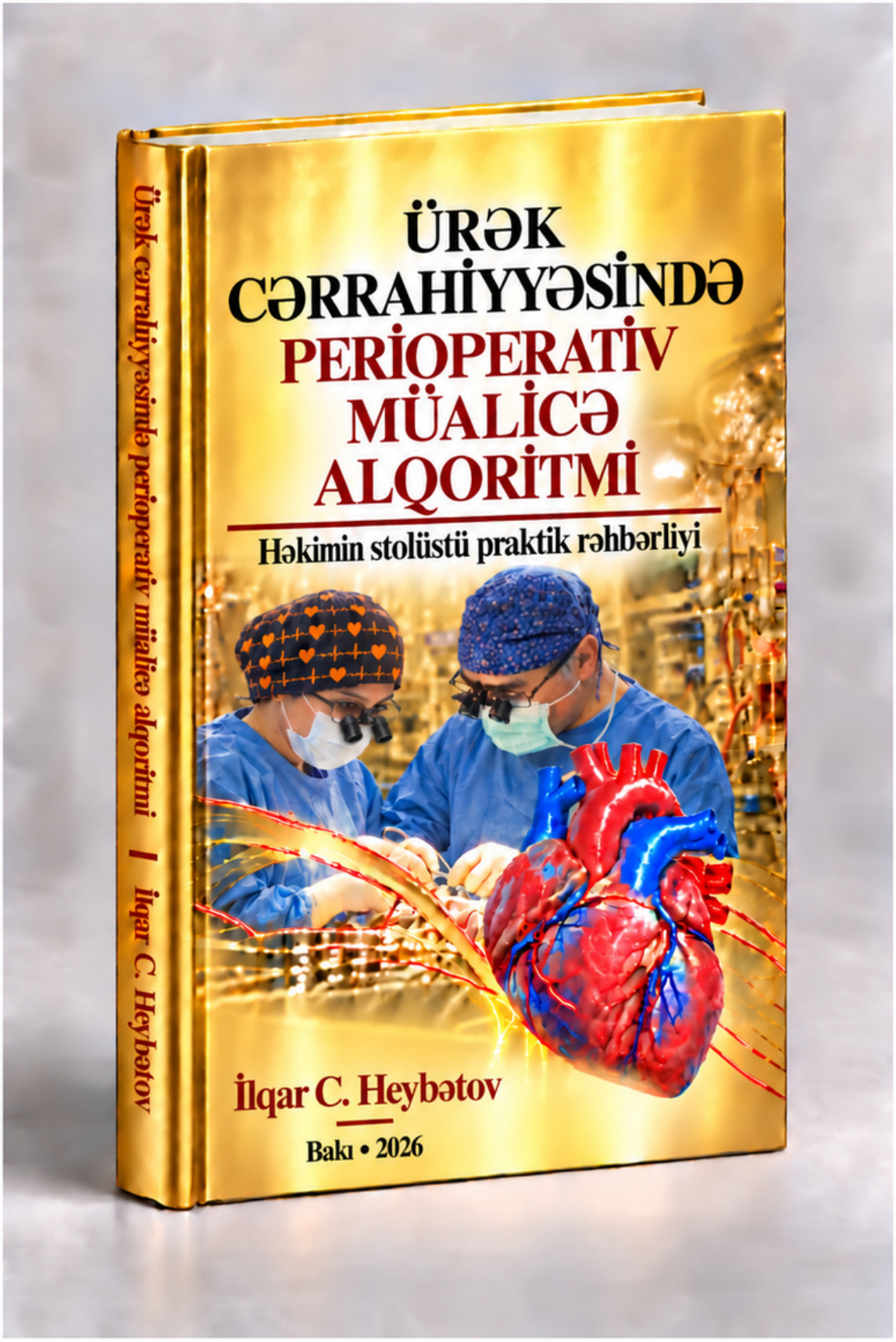

ÜRƏK
CƏRRAHİYYƏSİNDƏ
PERİOPERATİV
MÜALİCƏ
ALQORİTMİ
Həkimin stolüstü praktik rəhbərliyi
İlqar C. Heybətov
Bakı • 2026
Ürək cərrahiyyəsində perioperativ müalicə alqoritmi | İlqar C. Heybətov

MÜƏLLİF HAQQINDA

İlqar Cavanşir oğlu Heybətov

Kardiocərrah, tibb üzrə fəlsəfə doktoru



İlqar Cavanşir oğlu Heybətov otuz ildən artıq klinik təcrübəyə malik kardiocərrah, tibb üzrə fəlsəfə doktorudur. Peşə fəaliyyətinin əsas hissəsi Akademik M. Topçubaşov adına Elmi Cərrahiyyə Mərkəzi ilə bağlıdır. Onun cərrahi təcrübəsində koronar, qapaq və aorta əməliyyatları mühüm yer tutur.

Xaçmaz rayonunda anadan olmuş, ali tibb təhsilini Azərbaycan Tibb Universitetində almışdır. M. Topçubaşov adına Elmi Tədqiqat Klinik və Eksperimental Cərrahiyyə İnstitutunda cərrahlıq üzrə internatura keçdikdən sonra elmi və klinik fəaliyyətə başlamışdır. Ürək cərrahiyyəsində peşə yolu həmin mərkəzdə formalaşmışdır.

Azərbaycandakı fəaliyyəti ilə yanaşı, Səudiyyə Ərəbistanının iki ixtisaslaşmış ürək cərrahiyyəsi mərkəzində çalışmışdır: 2002–2006-cı illərdə Dammam şəhərindəki Saud Al Babtain Ürək Cərrahiyyəsi Mərkəzində, 2010–2012-ci illərdə isə Məkkə şəhərindəki Kral Abdulla Tibb Mərkəzində ürək cərrahı kimi fəaliyyət göstərmişdir. Həmin mərkəzlərdə çalışması mürəkkəb ürək əməliyyatlarını öyrənməsində və praktik təcrübə qazanmasında əvəzsiz rol oynamışdır.

Elmi Cərrahiyyə Mərkəzində ürək cərrahı və şöbənin klinika üzrə müdiri kimi çalışmış, 2026-cı ildən ürək cərrahlığı şöbəsinin elmi rəhbəri olmuşdur. Klinik fəaliyyəti ilə yanaşı elmi araşdırmalar aparmış, 1999-cu ildə “Perikarditlərin diaqnostikası və müalicəsinin müasir aspektləri” mövzusunda dissertasiyasını müdafiə etmişdir. İki səmərələşdirici təklifin və 64-dən çox elmi məqalənin müəllifidir.

Bu monoqrafiya müəllifin uzunillik klinik təcrübəsi və müasir elmi tövsiyələr əsasında hazırlanmışdır. Əsərdə ürək cərrahiyyəsində əməliyyatönü hazırlıq, anesteziya, süni qan dövranı, miokardın qorunması, əməliyyatdan sonrakı intensiv terapiya və ağırlaşmaların idarə edilməsi ardıcıl klinik alqoritmlərlə təqdim olunur. Kitabın əsas məqsədi perioperativ dövrdə təhlükəsiz və əsaslandırılmış klinik qərarların qəbuluna kömək edən praktik rəhbərlik yaratmaqdır.

Mündəricat

Contents

İxtisarlar və şərti işarələr.....7

Ön söz..... 11

Fəsil 1. Əməliyyatönü qiymətləndirmə və hazırlıq.....13

1.1 İlkin klinik qiymətləndirmə.....14
1.2 Riskin qiymətləndirilməsi və qərarın sənədləşdirilməsi.....14
1.3 Əsas laborator müayinələr.....14
1.4 Ürək və damar müayinələri.....15
1.5 Ağciyər və digər sistemlərin qiymətləndirilməsi.....16
1.6 Əməliyyatönü anemiya və dəmir çatışmazlığı.....16
1.7 Trombositopeniya və koaqulopatiya.....17
1.8 Hiperkalemiya.....17
1.9 Hipokalemiya.....18
1.10 Maqnezium və kalsiumun korreksiyası.....18
1.11 Natrium pozuntuları.....19
1.12 Böyrək funksiyası və maye balansı.....19
1.13 Diabet preparatları və insulin.....20
1.14 Antitrombosit preparatlar.....21
1.15 Varfarin və təcili reversiya.....21
1.16 Birbaşa oral antikoaqulyantlar.....22
1.17 Körpü antikoaqulyasiyası.....23
1.18 Digər ürək damar dərmanları.....23
1.19 Digər daimi preparatlar.....24
1.20 Antibiotik profilaktikası.....24
1.21 İnfeksiya ocaqları və dəri hazırlığı.....25
1.22 Aclıq və anesteziyaya son hazırlıq.....25
1.23 Təcili əməliyyat və təxirə salınma qərarı.....26
1.24 Müalicənin nəticələri və faizlərin şərhi.....26
1.25 Əməliyyatönü dərman planı.....26
1.26 Əməliyyatönü son yoxlama vərəqi.....27

Fəsil 2. Qeyri-sabit xəstənin əməliyyata hazırlanması.....28

2.1. Hipotenziya və şok: ilk beş dəqiqə.....28
2.2. Kardiogen şok və kəskin sol mədəcik çatışmazlığı.....29
2.3. Sağ mədəcik çatışmazlığı və pulmonar hipertenziv kriz.....29
2.4. Ağciyər ödemi.....30
2.5. Kritik qapaq pozuntuları.....31
2.6. Kəskin koronar sindrom və təcili AKŞ.....31
2.7. A tipli aorta disseksiyası.....32
2.8. Nəticələrin qiymətləndirilməsi.....32

Fəsil 3. Anesteziya və əməliyyatdaxili monitorinq.....33
3.1. İnduksiyadan əvvəl yoxlama.....33
3.2. İnduksiya: preparatlar və dozalar.....33
3.3. Anesteziyanın davam etdirilməsi və ventilyasiya.....34
3.4. İnduksiya zamanı kəskin pozuntular.....35
3.5. Transezofageal exokardioqrafiya (TEE): qərarı dəyişən tapıntılar.....35

Fəsil 4. Süni qan dövranının klinik aparılması.....37
4.1. Heparin və aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtı (ACT).....37
4.2. Heparinə zəif cavab və heparinlə əlaqəli immun trombositopeniya (HIT).....38
4.3. Başlanğıc perfuziya və monitorinq.....38
4.4. Aşağı təzyiq və aşağı oksigen çatdırılması.....39
4.5. Qan qazı, temperatur və elektrolitlərin korreksiyası.....39
4.6. Soyutma, isitmə və ultrafiltrasiya.....40
4.7. SQD zamanı oliquriya və təcili ağırlaşmalar.....40

Fəsil 5. Kardioplegiya: tətbiq və nəzarət.....42
5.1. Məhluldan əvvəl yoxlama.....42
5.2. Soyuq qan kardioplegiyası.....42
5.3. Del Nido: nümunə resept və tətbiq.....43
5.4. Histidin–triptofan–ketoqlutarat məhlulu (HTK).....43
5.5. Verilmə yolu və təzyiq.....43
5.6. Ürək dayanmadıqda görüləcək tədbirlər və reperfuziya.....44

Fəsil 6. SQD-dən ayrılma və mexaniki dəstək.....46
6.1. Ayrılmadan əvvəl yoxlama.....46
6.2. SQD-dən ayrılmanın uğursuz olmasının əsas səbəbləri.....47
6.3. İnotrop və vazopressorların titrlənməsi.....47
6.4. Refrakter vazoplegiya.....48
6.5. Sağ mədəcik çatışmazlığı və pulmonar hipertenziv kriz.....49
6.6. Ritm pozuntuları və SQD-yə təkrar keçid.....49
6.7. Mexaniki dəstəyə keçid.....50

Fəsil 7. Hemostaz və əməliyyatın tamamlanması.....57
7.1. Protamin.....57
7.2. Protamin reaksiyası.....57
7.3. Qanaxmanın ilk 10 dəqiqəsi.....58
7.4. Səbəbə uyğun hemostatik müalicə.....58
7.5. Traneksam turşusu və eritrosit.....59
7.6. Şunt axınının tranzit vaxt üsulu ilə ölçülməsi (TTFM), qapaq və döş qəfəsinin bağlanması.....59
7.7. Reanimasiyaya təhvil.....60

Fəsil 8. İlk 24 saat: hemodinamik müalicə.....61
8.1. Qəbulun ilk 15 dəqiqəsi.....61
8.2. Hipotenziya: ardıcıllıq.....62
8.3. Ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması və vazoplegiya.....62

8.4. Laktat, venoz saturasiya və diurez....62
8.5. Tamponada....63
8.6. Drenaj qanaxması və resternotomiya....63
8.7. Nəticələrin qeyd edilməsi....64
8.8. Exokardioqrafik qərarvermə....64

Fəsil 9. Postoperativ aritmiyalar....68

9.1. İlk qərar: nəbz və qeyri-sabitlik....68
9.2. Nəbzli geniş QRS-li taxikardiya....68
9.3. Mədəcik fibrilyasiyası (VF) və nəbzsiz mədəcik taxikardiyası (VT)....69
9.4. Qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) və atrial flutter....69
9.5. Dar QRS-li müntəzəm mədəciküstü taxikardiya....70
9.6. Bradikardiya, atrioventrikulyar (AV) blok və stimulyasiya....70
9.7. Torsades de pointes....71
9.8. Profilaktika və nəticə....71

Fəsil 10. Tənəffüs çatışmazlığı, qan qazları və kəskin respirator distress sindromu (ARDS)....72

10.1. Başlanğıc ventilyasiya və rejim seçimi....72
10.2. Hipoksemiya: ilk addımlar....73
10.3. Arterial qan qazı: altı addımlı interpretasiya....73
10.4. Respirator asidoz və alkalozun korreksiyası....74
10.5. Metabolik asidoz və alkaloz....75
10.6. Kəskin respirator distress sindromunun (ARDS) diaqnozu və ağırlığı....75
10.7. Kəskin respirator distress sindromu (ARDS): addım-addım müalicə....76
10.8. Kəskin respirator distress sindromu (ARDS) zamanı dərman və venovenoz ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VV-ECMO)....76
10.9. Plevral maye, atelektaz və pnevmotoraks....77
10.10. Ekstubasiya, sanasiya və reintubasiya....77
10.11. Müalicənin effektini rəqəmlə qiymətləndirmə....80

Fəsil 11. Analgeziya, sedasiya və nevroloji ağırlaşmalar....81

11.1. Hədəf və gündəlik qiymətləndirmə....81
11.2. Preparatlar və pompa titrləməsi....82
11.3. Oyanmanın gecikməsi....82
11.4. Delirium....83
11.5. İnsult şübhəsi....83
11.6. Qıcolma və epileptik status....83

Fəsil 12. Böyrək, maye və metabolik pozuntular....85

12.1. Kəskin böyrək zədələnməsi (AKI) diaqnozu və dərəcəsi....85
12.2. Oliquriya: ilk qərar....86
12.3. Furosemid: bolus və pompa....87
12.4. Hemodializ (HD), uzadılmış aşağı effektivlikli dializ (SLED) və davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) üçün göstəriş....87
12.5. Hiperkalemiya....88

12.6. Hipokalemiya, maqnezium və kalsium....89
12.7. Natrium pozuntuları....89
12.8. Qlükoza: venadaxili insulin və hipoqlikemiya....90
12.9. Qidalanma və mədə-bağırsaq təhlükələri....91
12.10. Kəskin böyrək zədələnməsi (AKI), dializ ehtiyacı və müalicə effekti....91
12.11. Xroniki böyrək xəstəliyi və əməliyyatətrafı plan....91
12.12. Böyüklərdə peritoneal dializ: effektivlik və məhdudiyyətlər....92

Fəsil 13. İnfeksiya və sepsis....93

13.1. Profilaktika və ilkin diaqnostika....93
13.2. Sepsis və septik şok: ilk saat....94
13.3. Empirik antibiotiklər: normal böyrək funksiyasında nümunələr....94
13.4. Böyrək, hemodializ (HD) və davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) zamanı antibiotik....95
13.5. Əməliyyat yarası və mediastinit....96
13.6. Pnevmoniya, kateter və sidik mənbəyi....96
13.7. Effektin yoxlanması və kursun bitməsi....97

Fəsil 14. Postoperativ 2–7-ci günlər....98

14.1. Şöbəyə köçürülmə....98
14.2. Gündəlik müayinə....98
14.3. Hemodinamik dərmanlar və diurez....99
14.4. Plevral və perikardial maye....99
14.5. Postperikardiotomiya sindromu....99
14.6. Qidalanma, yara və hərəkət....100
14.7. Təhlükə siqnalları....100

Fəsil 15. Əməliyyata görə dərman təyinatları....101

15.1. AKŞ: aspirin, ikiqat antitrombosit müalicə (DAPT) və statin....101
15.2. Mexaniki qapaq: K vitamininin antaqonistləri (VKA) və körpüləmə....102
15.3. Bioloji qapaq və qapaq plastikası....102
15.4. Aorta əməliyyatı və aşağı atım fraksiyası (EF)....103
15.5. Postoperativ qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) zamanı antikoaqulyasiya....103
15.6. Dərman planının yekun yoxlanması....104

Fəsil 16. Evə yazılma....105

16.1. Klinik meyarlar....105
16.2. Son müayinələr....105
16.3. Yazılı dərman siyahısı....106
16.4. Xəstəyə verilən təhlükə əlamətləri....106
16.5. Epikriz: son yoxlama....106

Fəsil 17. Sürətli dərman və pompa cədvəlləri....107

17.1. Vazoaktiv infuziyaların hazırlanması....107
17.2. Antiaritmik və sedativ sürətlər....108
17.3. Təcili doza xatırlatmaları....108
17.4. Bir vahid, bir yoxlama....109

Fəsil 18. Təcili klinik alqoritmlər.....110
18.1. Erkən postkardiotomiya ürək dayanması.....110
18.2. Davamlı hipotenziya.....112
18.3. Qanaxma və tamponada.....113
18.4. Mədəcik taxikardiyası (VT)/mədəcik fibrilyasiyası (VF) və ağır bradikardiya.....114
18.5. Ağır hipoksemiya və sağ mədəcik kollapsı.....115
18.6. Təhlükəli hiperkalemiya.....116
18.7. İnsult və sepsis.....117
18.8. Təcili müdaxilədən sonra qeyd.....117

Fəsil 19. Əməliyyatdan sonra qidalanma.....118
19.1. Anlayışlar və qidalanma riskinin qiymətləndirilməsi.....118
19.2. Qidalanma yolunun və başlanma vaxtının seçilməsi.....119
19.3. Enerji və zülal ehtiyacının hesablanması.....119
19.4. Ağızdan qidalanmanın təşkili.....119
19.5. Enteral qidalanma və pompa sürətinin artırılması.....120
19.6. Parenteral qidalanma və məhlulun hesablanması.....120
19.7. Böyrək çatışmazlığı və maye məhdudiyyəti.....121
19.8. Yenidən qidalanma sindromu.....121
19.9. Gündəlik monitorinq və fəsadlara cavab.....122
19.10. Nəticələr və gündəlik təyinatın yazılması.....122

Əlavələr.....124
Əlavə 1. Aortadaxili balon kontrpulsasiyası (IABP).....124
Əlavə 2. Ekstubasiya və bronxial sanasiya.....126
Əlavə 3. Exokardioqrafik qərarvermə.....128
Əlavə 4. VA ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (ECMO) və mexaniki qan dövranı dəstəyi.....131
Əlavə 5. Dərman dozaları və pompa hesablamaları.....134
Əlavə 6. Təcili klinik alqoritmlər.....136
Əlavə 7. Əməliyyatönü son yoxlama vərəqəsi.....144
Əlavə 8. Əməliyyat otağından reanimasiyaya təhvil forması.....145
Əlavə 9. İlk 24 saatın müşahidə və təyinat forması.....145
Əlavə 10. Qan qazı və əsas hesablamalar.....146
Əlavə 11. Hemodializ (HD) və davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) təyinatının yoxlama vərəqəsi.....147
Əlavə 12. Evə yazılma və dərman siyahısının tutuşdurulması.....148
Əlavə 13. Son axşam və əməliyyat səhəri hazırlıq protokolu.....149
Əlavə 14. Damar və sidik kateterlərinə gündəlik xidmət.....151

Mənbələr.....154

İxtisarlar və şərti işarələr

Abbreviations and symbols

Bu siyahı beynəlxalq klinik ixtisarları, Azərbaycan dilində açılışlarını və ölçü işarələrini birləşdirir. Anlayış hər fəsildə ilk dəfə Azərbaycan dilində yazılır; sonra mötərizədə əvvəl ixtisar, ardınca tam ingilis adı verilir: davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT — Continuous renal replacement therapy). Sonrakı təkrarlarda qısa ixtisar saxlanır. Başlıqlar və mündəricat yığcam verilir; düstur simvolları və ölçü vahidləri dəyişdirilmir.

Amerika Tənəffüs Baxımı Assosiasiyası (AARC — American Association for Respiratory Care)

Amerika Torakal Cərrahiyyə Assosiasiyası (AATS — American Association for Thoracic Surgery)

Qan qrupu sistemi / rezus faktoru (ABO / Rh — ABO blood group system / Rhesus factor)

Angiotenzinçevirici ferment inhibitoru (ACEI — Angiotensin-converting enzyme inhibitor)

Angiotenzinçevirici ferment (ACE — Angiotensin-converting enzyme)

Aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtı (ACT — Activated clotting time)

Amerika Diabet Assosiasiyası (ADA — American Diabetes Association)

Qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF — Atrial fibrillation)

Kəskin böyrək zədələnməsi (AKI — Acute kidney injury)

Aortokoronar şuntlama (AKŞ — Coronary artery bypass grafting, CABG)

Genişləndirilmiş həyat dəstəyi (ALS — Advanced life support)

Alanin aminotransferaza / aspartat aminotransferaza (ALT / AST — Alanine aminotransferase / Aspartate aminotransferase)

Xa faktoruna qarşı antikoaqulyant aktivlik (anti-Xa — Anti-factor Xa activity)

Tənəffüs yolu təzyiqinin sərbəstləşdirilməsi ilə ventilyasiya (APRV — Airway pressure release ventilation)

Aktivləşdirilmiş parsial tromboplastin vaxtı (aPTT — Activated partial thromboplastin time)

Angiotenzin II reseptor blokatorları (ARB — Angiotensin II receptor blockers)

Kəskin respirator distress sindromu (ARDS — Acute respiratory distress syndrome)

Angiotenzin reseptoru–neprilizin inhibitoru (ARNI — Angiotensin receptor–neprilysin inhibitor)

Amerika Parenteral və Enteral Qidalanma Cəmiyyəti (ASPEN — American Society for Parenteral and Enteral Nutrition)

Amerika Torakal Cəmiyyəti (ATS — American Thoracic Society)

Dərman konsentrasiyası–zaman əyrisinin altında qalan sahə (AUC — Area under the concentration–time curve)

24 saatlıq dərman ekspozisiyasının minimal inhibitor konsentrasiyaya nisbəti (AUC24/MIC — 24-hour area under the concentration–time curve / Minimum inhibitory concentration)

Atrioventrikulyar (AV — Atrioventricular)

Beynəlxalq vahid (BV — International unit, IU)

Reanimasiyada deliriumun qiymətləndirilməsi aləti (CAM-ICU — Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit)

Tənəffüs yollarında davamlı müsbət təzyiq (CPAP — Continuous positive airway pressure)

Kritik xəstədə ağrının müşahidə ilə qiymətləndirilməsi aləti (CPOT — Critical-Care Pain Observation Tool)

Kreatinin klirensi (CrCl — Creatinine clearance)

Xroniki böyrək xəstəliyi (CKD — Chronic kidney disease)

Sidik albumin/kreatinin nisbəti (ACR — Albumin-to-creatinine ratio)

C-reaktiv zülal (CRP — C-reactive protein)

Davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT — Continuous renal replacement therapy)

Dərman mübadiləsində iştirak edən ferment / P-qlikoprotein daşıyıcısı (CYP3A4 / P-gp — Cytochrome P450 3A4 / P-glycoprotein)

İkiqat antitrombosit müalicə (DAPT — Dual antiplatelet therapy)

Birbaşa təsirli oral antikoaqulyantlar (DOAC — Direct oral anticoagulants)

Bədən səthi sahəsinə indekslənmiş oksigen çatdırılması (DO_2i — Indexed oxygen delivery)

dəq / saat — Dəqiqə / saat

Avropa Kardiotorakal Anesteziologiya və İntensiv Terapiya Assosiasiyası (EACTAIC — European Association of Cardiothoracic Anaesthesiology and Intensive Care)

Avropa Ürək-Döş Cərrahiyyəsi Assosiasiyası (EACTS — European Association for Cardio-Thoracic Surgery)

Avropa Kardiovaskulyar Perfuziya Şurası (EBCP — European Board of Cardiovascular Perfusion)

Ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (ECMO — Extracorporeal membrane oxygenation)

Elektroensefaloqrafiya (EEG — Electroencephalography)

Atım fraksiyası (EF — Ejection fraction)

Hesablanmış yumaqcıq filtrasiya sürəti (eGFR — Estimated glomerular filtration rate)

Elektrokardioqrafiya (EKQ — Electrocardiography, ECG)

Ekstrakorporal Həyat Dəstəyi Təşkilatı (ELSO — Extracorporeal Life Support Organization)

Enteral qidalanma (EN — Enteral nutrition)

Avropa Reanimasiya Şurası (ERC — European Resuscitation Council)

Genişlənmiş spektrli beta-laktamaza (ESBL — Extended-spectrum beta-lactamase)

Avropa Kardiologiya Cəmiyyəti (ESC — European Society of Cardiology)

Avropa İntensiv Terapiya Cəmiyyəti (ESICM — European Society of Intensive Care Medicine)

Avropa Klinik Qidalanma və Metabolizm Cəmiyyəti (ESPEN — European Society for Clinical Nutrition and Metabolism)

Exokardioqrafiya (ExoKQ — Echocardiography, Echo)

Təzə dondurulmuş plazma (FFP — Fresh frozen plasma)

ROTEM-də laxtanın fibrin komponentini qiymətləndirən test (FIBTEM — Fibrin-based thromboelastometry)

Nəfəs alınan qazda oksigenin payı (FiO_2 — Fraction of inspired oxygen)

Qlükoza-6-fosfat dehidrogenaza (G6PD — Glucose-6-phosphate dehydrogenase)

Qlükaqona bənzər peptid-1 (GLP-1 — Glucagon-like peptide-1)

Hemoqlobin (Hb — Haemoglobin)

Qlikozilləşmiş hemoqlobin (HbA1c — Glycated haemoglobin)

HCO_3^- / CO_2 — Bikarbonat / karbon qazı

Hemodializ (HD — Haemodialysis)

Yüksək axınlı burun kanülü ilə oksigen müalicəsi (HFNC — High-flow nasal cannula)

Heparinlə əlaqəli immun trombositopeniya (HIT — Heparin-induced thrombocytopenia)

Histidin–triptofan–ketoqlutarat məhlulu (HTK — Histidine–tryptophan–ketoglutarate)

Reanimasiya və intensiv terapiya şöbəsi (ICU — Intensive care unit)

Beynəlxalq normallaşdırılmış nisbət (INR — International normalized ratio)

Venadaxili (IV — Intravenous)

Aortadaxili balon kontrpulsasiyası (İABP / IABP — Intra-aortic balloon pump)
Böyrək xəstəliklərində qlobal nəticələrin yaxşılaşdırılması təşəbbüsü (KDIGO — Kidney Disease: Improving Global Outcomes)
kkal — Kilokalori; enerji vahidi
Kompüter tomoqrafiyası (KT — Computed tomography, CT)
Ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması sindromu (LCOS — Low cardiac output syndrome)
Aşağı molekulyar kütləli heparin (LMWH — Low-molecular-weight heparin)
Orta arterial təzyiq (MAP — Mean arterial pressure)
Çoxsaylı dərmanlara davamlı (MDR — Multidrug-resistant)
Minimal inhibitor konsentrasiya (MIC — Minimum inhibitory concentration)
ml / l — Millilitr / litr
mm civə sütunu — Təzyiq vahidi — millimetr civə sütunu
mmol/l — Millimol/litr
mq / mkq / nq — Milliqram / mikroqram / nanoqram
mq/dl — Milliqram/desilitr
Metisillinə davamlı qızılı stafilokok (MRSA — Methicillin-resistant Staphylococcus aureus)
Metisillinə həssas qızılı stafilokok (MSSA — Methicillin-susceptible Staphylococcus aureus)
Na / K / Mg / Ca / Cl — Natrium / kalium / maqnezium / kalsium / xlorid
Qeyri-invaziv ventilyasiya (NIV — Non-invasive ventilation)
Neytral protamin Hagedorn — orta təsirli insulin (NPH — Neutral protamine Hagedorn)
Ağrının rəqəmsal qiymətləndirmə şkalası (NRS — Numerical Rating Scale)
Ağızdan qəbul edilən qida əlavəsi (ONS — Oral nutritional supplements)
Trombositin adenozindifosfat reseptorunun bir tipi (P2Y12 — P2Y12 adenosine diphosphate receptor)
Arterial qanda karbon qazının parsial təzyiqi ($PaCO_2$ — Arterial partial pressure of carbon dioxide)
Arterial qanda oksigenin parsial təzyiqi (PaO_2 — Arterial partial pressure of oxygen)
Protrombin kompleksi konsentratı (PCC — Prothrombin complex concentrate)
Perkutan koronar müdaxilə (PCI — Percutaneous coronary intervention)
Peritoneal dializ (PD — Peritoneal dialysis)
Fosfodiesteraza-5 (PDE-5 — Phosphodiesterase type 5)
Nəbzsiz elektrik aktivliyi (PEA — Pulseless electrical activity)
Nəfəsvermənin sonunda müsbət təzyiq (PEEP — Positive end-expiratory pressure)
Trombosit faktoru 4 (PF4 — Platelet factor 4)
Məhlulun turşuluq və qələviliyini göstərən ölçü (pH)
Parenteral qidalanma (PN — Parenteral nutrition)
Əməliyyatdan sonrakı qulaqcıqların fibrilyasiyası (POAF — Postoperative atrial fibrillation)
ppm — Milyonda bir hissə
EKQ-də keçiricilik, mədəcik depolyarizasiyası və repolyarizasiyası ilə əlaqəli interval və komplekslər (PR / QRS / QT)
Protrombin vaxtı (PT — Prothrombin time)
q / kq — Qram / kiloqram
Riçmond həyəcan–sedasiya şkalası (RASS — Richmond Agitation–Sedation Scale)
Birləşmiş Krallıq Reanimasiya Şurası (RCUK — Resuscitation Council UK)
Spontan qan dövranının bərpası (ROSC — Return of spontaneous circulation)
Rotasion tromboelastometriya (ROTEM — Rotational thromboelastometry)

Böyrəkəvəzedici müalicə (RRT — Renal replacement therapy)

Sağ mədəciyə mexaniki dəstək cihazı (RVAD — Right ventricular assist device)

Mitral tayın sistolik önə hərəkəti (SAM — Systolic anterior motion)

Spontan tənəffüs sınağı (SBT — Spontaneous breathing trial)

Kritik Vəziyyətlər Təbabəti Cəmiyyəti (SCCM — Society of Critical Care Medicine)

Mərkəzi venoz qanın oksigen saturasiyası ($ScvO_2$ — Central venous oxygen saturation)

Natrium–qlükoza kotransporteri 2 (SGLT2 — Sodium–glucose cotransporter 2)

Sinxronlaşdırılmış aralıqlı məcburi ventilyasiya (SIMV — Synchronized intermittent mandatory ventilation)

Uzadılmış aşağı effektivlikli dializ (SLED — Sustained low-efficiency dialysis)

sm su sütunu — Təzyiq vahidi — santimetr su sütunu

Nəbz oksimetriyası ilə ölçülən oksigen saturasiyası (SpO_2 — Peripheral oxygen saturation)

Süni qan dövranı (SQD — Cardiopulmonary bypass, CPB)

Torakal Cərrahlar Cəmiyyəti (STS — Society of Thoracic Surgeons)

Qarışıq venoz qanın oksigen saturasiyası (SvO_2 — Mixed venous oxygen saturation)

Mədəciküstü taxikardiya (SVT — Supraventricular tachycardia)

Trikuspid həlqənin sistolik hərəkət amplitudası (TAPSE — Tricuspid annular plane systolic excursion)

Transezofageal exokardioqrafiya (TEE — Transoesophageal echocardiography)

Tromboelastoqrafiya (TEG — Thromboelastography)

Dörd impuls sınağı ilə neyromuskulyar monitorinq (TOF — Train-of-four)

Transtorakal exokardioqrafiya (TTE — Transthoracic echocardiography)

Şunt axınının tranzit vaxt üsulu ilə ölçülməsi (TTFM — Transit-time flow measurement)

Fraksiyalaşdırılmamış heparin (UFH — Unfractionated heparin)

Ultrasəs müayinəsi (USM — Ultrasonography, US)

Venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO — Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation)

Mədəcik fibrilyasiyası (VF — Ventricular fibrillation)

K vitamininin antaqonistləri (VKA — Vitamin K antagonists)

Mədəcik taxikardiyası (VT — Ventricular tachycardia)

VT / V_t — VT — mədəcik taxikardiyası; V_t — tənəffüs həcmi. Kontekst və yazılış fərqləndirilməlidir.

Venovenoz ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VV-ECMO — Venovenous extracorporeal membrane oxygenation)

Ürək vurğularının sayı (ÜVS — Heart rate, HR)

≤ / ≥ — Kiçikdir və ya bərabərdir / böyükdür və ya bərabərdir

Ağızdan qida və maye qəbulunun məhdudlaşdırılması (NPO — Nothing by mouth; latınca Nil per os). Bərk qida və şəffaf maye üçün dayandırılma vaxtları ayrıca göstərilir.

Proton pompası inhibitoru (PPI — Proton pump inhibitor). Mədə turşusu ifrazını azaldan dərman qrupu.

Ön söz

Preface

Əziz oxucular!

Ürək cərrahiyyəsində uğurlu nəticə əməliyyatın texniki icrası ilə yanaşı, xəstənin əməliyyata hazırlanmasından, əməliyyat zamanı düzgün idarə olunmasından və sonrakı müalicənin ardıcıllığından asılıdır. Bu mərhələlərin hər birində həkimdən vaxtında qərar vermək, dəyişən klinik vəziyyəti qiymətləndirmək və müalicəni xəstənin ehtiyacına uyğunlaşdırmaq tələb olunur. Belə şəraitdə aydın dildə yazılmış, lazımi məlumatı tez tapmağa imkan verən praktik rəhbərin əhəmiyyəti böyükdür.

Bu kitab Azərbaycan dilində belə bir mənbə yaratmaq məqsədilə hazırlanmışdır. Məqsədimiz ürək cərrahları, anesteziologreanimatologlar, kardiologlar, perfuzionistlər və rezidentlər üçün gündəlik işdə müraciət edilə bilən stolüstü rəhbər təqdim etməkdir. Kitab əməliyyatönü qiymətləndirmədən başlayaraq əməliyyatdaxili idarəetməni, reanimasiya müalicəsini, şöbədə müşahidəni və xəstəxanadan evə yazılmağa qədər olan dövrü əhatə edir.

Bu tip rəhbərlər arasında Robert M. Bojarın Manual of Perioperative Care in Adult Cardiac Surgery kitabı klinik məsələlərin ardıcıl və praktik təqdimatı ilə seçilir. Kaplan’s Cardiac Anesthesia: Perioperative and Critical Care ürək anesteziyası və perioperativ idarəetməyə geniş baxış verir. Paul L. Marinonun The ICU Book əsəri isə intensiv terapiyanın mürəkkəb məsələlərini aydın izah etməsi və gündəlik klinik qərarlarla əlaqələndirməsi baxımından dəyərlidir. Bu nəşrlərin təqdimatında faydalı hesab etdiyimiz xüsusiyyətləri — sistemliliyi, izahın aydınlığını və praktik istiqaməti — Azərbaycan dilində hazırlanan bu rəhbərin quruluşunda birləşdirməyə çalışmışıq.

Kitabın əsas təqdimat modeli Robert Bojarın praktik manual yanaşmasıdır. Hər bölmədə əvvəlcə mövzunun mahiyyəti və klinik əhəmiyyəti açıqlanır, sonra diaqnostik meyarlar, təsnifat, müalicə ardıcıllığı və nəzarət prinsipləri göstərilir. Dərmanların dozaları, verilmə yolları, pompa ilə tətbiqi, titrləmə addımları və müalicənin yenidən qiymətləndirilməsi mümkün qədər konkret təqdim olunur. Xəstəyə zərər verə biləcək müdaxilələrə diqqət çəkmək üçün bölmələrdə **“BUNU ETMƏK OLMAZ”** qeydləri ayrıca vurğulanır.

Klinik tövsiyələr hazırlanarkən müvafiq sahələr üzrə beynəlxalq rəhbər sənədlər və elmi tədqiqatlar əsas götürülmüşdür. Bunların sırasında **Avropa Ürək-Döş Cərrahiyyəsi Assosiasiyasının (EACTS — European Association for Cardio-Thoracic Surgery) perioperativ dərman müalicəsi üzrə rəhbər sənədi (2024)**, **Avropa Ürək-Döş Cərrahiyyəsi Assosiasiyası (EACTS)/Avropa Kardiotorakal Anesteziologiya və İntensiv Terapiya Assosiasiyasının (EACTAIC — European Association of Cardiothoracic Anaesthesiology and Intensive Care) qan və qan komponentlərinin idarə edilməsi üzrə rəhbər sənədi (2024)**, **Avropa Ürək-Döş Cərrahiyyəsi Assosiasiyası (EACTS)/Avropa Kardiotorakal Anesteziologiya və İntensiv Terapiya Assosiasiyası (EACTAIC)/Avropa Kardiovaskulyar Perfuziya Şurasının (EBCP — European Board of Cardiovascular Perfusion) süni qan dövranı üzrə rəhbər sənədi (2024)**, **Avropa Kardiologiya Cəmiyyəti (ESC — European Society of Cardiology)/Avropa Ürək-Döş Cərrahiyyəsi Assosiasiyasının (EACTS) ürək qapaq xəstəlikləri üzrə rəhbər sənədi (2025)**, **Amerika Torakal Cəmiyyətinin (ATS — American Thoracic Society) kəskin respirator distress sindromunun (ARDS — Acute respiratory distress syndrome) müalicəsi üzrə yenilənmiş tövsiyələri (2024)**, **Amerika Tənəffüs Baxımı Assosiasiyasının (AARC — American Association**

for Respiratory Care) tənəffüs yollarından sorulma üzrə rəhbər sənədi (2022) və **spontan tənəffüs sınaqları üzrə rəhbər sənədi (2024)**, **Avropa Reanimasiya Şurası (ERC — European Resuscitation Council)/Birləşmiş Krallıq Reanimasiya Şurasının (RCUK — Resuscitation Council UK) reanimasiya tövsiyələri (2025)**, **Amerika Diabet Assosiasiyasının (ADA — American Diabetes Association) diabetdə tibbi yardım standartları (2026)** və **Surviving Sepsis Campaign-in sepsis və septik şok üzrə beynəlxalq rəhbəri (2026)** yer alır.

Böyrək zədələnməsinin qiymətləndirilməsində **Böyrək xəstəliklərində qlobal nəticələrin yaxşılaşdırılması təşəbbüsünün (KDIGO — Kidney Disease: Improving Global Outcomes) kəskin böyrək zədələnməsi (AKI — Acute kidney injury) üzrə rəhbər sənədi (2012)**, mexaniki qan dövranı dəstəyində isə **Ekstrakorporal Həyat Dəstəyi Təşkilatının (ELSO — Extracorporeal Life Support Organization) böyüklərdə venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO — Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation) üzrə rəhbər sənədi (2021)** və aidiyyəti ekspert konsensusları nəzərə alınmışdır. Sənədlərin illərinin göstərilməsi məqsədlidir: müxtəlif sahələrdə yenilənmə tarixləri fərqlənir və daha yeni tarixli layihə sənədi həmişə qüvvədə olan yekun tövsiyəni əvəz etmir.

Beynəlxalq tövsiyələrin tətbiqi hər zaman xəstənin fərdi xüsusiyyətlərinin, yanaşı xəstəliklərinin, böyrək və qaraciyər funksiyasının, qanaxma riskinin, eləcə də mövcud imkanların qiymətləndirilməsini tələb edir. Buna görə kitabdakı alqoritmlər klinik düşüncəni dəstəkləmək üçün təqdim olunur. Dərman təyinatında konkret preparatın təlimatı, cihazların istifadəsində istehsalçının göstərişləri və müəssisənin təsdiqlənmiş protokolları da nəzərə alınmalıdır.

Əziz oxucular, bu kitabın elektron nəşr olması onun təkmilləşdirilməsi üçün əlavə imkan yaradır. Yeni elmi sübutlar və beynəlxalq tövsiyələr dərc olunduqca, həmçinin əsaslandırılmış oxucu qeydləri daxil olduqca mətnə düzəliş və əlavələr etmək mümkündür. Aydınlaşdırılmasına ehtiyac duyduğunuz məqamları, aşkar etdiyiniz uyğunsuzluqları və gündəlik təcrübənizdən doğan təklifləri bizimlə bölüşməyinizi arzulayırıq. Hər bir təklif elmi əsaslılıq və klinik təhlükəsizlik baxımından qiymətləndirilərək növbəti yenilənmələrdə nəzərə alına bilər.

Ümid edirəm ki, bu rəhbər həm təcrübəli həmkarlarımızın gündəlik işində faydalı olacaq, həm də gənc həkimlərin klinik qərarvermə bacarığının inkişafına kömək edəcək. Kitabın ən böyük dəyəri onun oxunması ilə yanaşı, düzgün qərara, vaxtında müdaxiləyə və daha təhlükəsiz xəstə müalicəsinə verdiyi töhfə olacaqdır.

İlqar C. Heybətov, PhD, Ürək Cərrahı

M.A. Topçubaşov adına Elmi Cərrahiyyə Mərkəzi

Bakı, Azərbaycan

ORCID: 0009-0008-9153-6703

E-poçt: iheybatov@gmail.com

Bakı, 2026

Fəsil 1. Əməliyyatönü qiymətləndirmə və hazırlıq

Chapter 1 Preoperative assessment and preparation

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Əməliyyatönü hazırlığın məqsədi aradan qaldırılması mümkün olan riskləri aşkarlamaq, zəruri müayinələri təyin etmək və dərman müalicəsini planlaşdırmaqdır. Bu fəsildə ilkin klinik qiymətləndirmə, anemiya və elektrolit pozuntularının korreksiyası, antitrombotik müalicəyə fasilə verilməsi və əməliyyat günü son yoxlama izah olunur. Hazırlıq xəstənin qanaxma, metabolik pozuntu və orqan zədələnməsi risklərinə uyğun aparılmalıdır. Təcili əməliyyat əsassız gecikdirilməməlidir.

Bu fəsildə

In this chapter

1.1 İlkin klinik qiymətləndirmə
1.2 Riskin qiymətləndirilməsi və qərarın sənədləşdirilməsi
1.3 Əsas laborator müayinələr
1.4 Ürək və damar müayinələri
1.5 Ağciyər və digər sistemlərin qiymətləndirilməsi
1.6 Əməliyyatönü anemiya və dəmir çatışmazlığı
1.7 Trombositopeniya və koaqulopatiya
1.8 Hiperkalemiya
1.9 Hipokalemiya
1.10 Maqnezium və kalsiumun korreksiyası
1.11 Natrium pozuntuları
1.12 Böyrək funksiyası və maye balansı
1.13 Diabet preparatları və insulin
1.14 Antitrombosit preparatlar
1.15 Varfarin və təcili reversiya
1.16 Birbaşa oral antikoaqulyantlar
1.17 Körpü antikoaqulyasiyası
1.18 Digər ürək damar dərmanları
1.19 Digər daimi preparatlar
1.20 Antibiotik profilaktikası
1.21 İnfeksiya ocaqları və dəri hazırlığı
1.22 Aclıq və anesteziyaya son hazırlıq
1.23 Təcili əməliyyat və təxirə salınma qərarı
1.24 Müalicənin nəticələri və faizlərin şərhi
1.25 Əməliyyatönü dərman planı
1.26 Əməliyyatönü son yoxlama vərəqi

Əməliyyatönü hazırlığın məqsədi cərrahi əməliyyata göstərişi və təcililiyi dəqiqləşdirmək, düzəldilə bilən riskləri azaltmaq, dayandırılması və ya davam etdirilməsi vacib olan dərman preparatlarını müəyyən etmək və xəstəni əməliyyat otağına aydın müalicə planı ilə təhvil verməkdir. Bu fəsildə planlı və təcili AKŞ, qapaq və aorta əməliyyatları müzakirə olunur. Həyatqurtarıcı müdaxiləyə ehtiyac olduqda, vacib olmayan müayinələri tamamlamaq və ya standart dərman fasiləsini gözləməklə əməliyyatın vaxtının uzadılması yolverilməzdir.

1.1 İlkin klinik qiymətləndirmə

Initial clinical assessment

Əvvəl xəstənin şəxsiyyəti, planlanan müdaxilə və təcililik dərəcəsi təsdiqlənir. Davam edən döş ağrısı, sakit halda olarkən təngnəfəslik, ağciyər ödemi, sinkop, qeyri-sabit ritm, hipotenziya, qızdırma və yeni nevroloji əlamətlər fəal axtarılır. Əməliyyatın təxirə salınmasının yaratdığı risk ilə onun aparılması zamanı əmələ gələ biləcək risklər müqayisə edilir.

Anamnezdə əvvəlki infarkt, perkutan koronar müdaxilə (PCI — Percutaneous coronary intervention) və stent implantasiyasının tarixi və müddəti, ürək əməliyyatı, insult, qanaxma, tromboz, **heparinlə** əlaqəli trombositopeniya, transfuziya reaksiyası və çətin intubasiya halları qeyd edilir. Allergiyaya səbəb olan preparat və reaksiyanın xarakteri qeyd edilir; qeyri-müəyyən «antibiotik allergiyası» qeydi ilə kifayətlənməməlidir.

Fiziki müayinədə arterial təzyiq, ürək ritm, periferik qan dövranı, venoz durgunluq və ağciyərlərin funksional vəziyyəti həmçinin kateter və ya kanyül yerləşdirilməsi planlaşdırılan ətrafların təftişi həyata keçirilir. Boy, faktiki çəki, funksional vəziyyət, hərəkət məhdudluğu və qidalanma riskləri sənədləşdirilir. Təkrar əməliyyatda əvvəlki protokol və görüntülər cərrah tərəfindən nəzərdən keçirilir.

1.2 Riskin qiymətləndirilməsi və qərarın sənədləşdirilməsi

Risk assessment and documentation of decisions

Əməliyyatın növünə uyğun olduqda risk EuroSCORE II və ya STS modeli ilə hesablanır. Hesablanmış faiz klinik qərara kömək edir, lakin fərdi xəstənin nəticəsini dəqiq proqnozlaşdırmır və müəssisənin faktiki nəticələrini əvəz etmir. Modeldə nəzərə alınmayan fiziki zəiflik, qidalanma çatışmazlığı, anatomik çətinliklər və müəssisənin imkanları ayrıca qiymətləndirilir.

Xəstə və ailəsi ilə əməliyyatın məqsədi, alternativ variantlar, qan komponentləri, təkrar müdaxilə, insult, böyrəkəvəzedici müalicə (RRT — Renal replacement therapy) və ölüm riskləri müzakirə olunur. Əhəmiyyətli yanaşı xəstəliklərdə aidiyyəti mütəxəssislərin konkret tövsiyələri yazılı plana daxil edilir.

1.3 Əsas laborator müayinələr

Essential laboratory investigations

Müayinə	Qiymətləndirilən məsələ	Nəticə qərarı necə dəyişir
Ümumi qan analizi	Hemoqlobin, hematokrit, leykosit, trombosit	Anemiya araşdırması, qan ehtiyatı və hemostaz planı
PT və INR, aPTT	Dərman təsiri və laxtalanma pozuntusu	Antikoaqulyant fasiləsi və göstərişlə reversiya

Müayinə	Qiymətləndirilən məsələ	Nəticə qərarı necə dəyişir
Kreatinin və böyrək funksiyası	İlkin vəziyyət və dinamik dəyişiklik	Dərman dozası, maye və dializ planı
Kalium, natrium	Aritmiya və metabolik risk	Korreksiya və təkrar analiz
Maqnezium, ionlaşmış kalsium	Aritmiya, diuretik istifadəsi və uyğun klinik göstəriş	Səbəbə uyğun əvəzetmə
Qlükoza, göstərişlə HbA1c	Cari və əvvəlki qlikemik nəzarət	İnsulin və diabet preparatları planı
ALT, AST, bilirubin, albumin	Qaraciyər və qidalanma vəziyyəti	Dərman, laxtalanma və risk planı
ABO, Rh, antikor skrininqi və uyğunlaşdırma	Uyğun qan komponentlərinin mövcudluğu	Əməliyyata aid qan ehtiyatı planı

Müayinənin təkrarlanması yalnız sonuncu müayinələrin tarixi ilə deyil, klinik dəyişikliklərə əsasən müəyyən edilir. Diuretik, **insulin**, elektrolit və antikoaqulyant korreksiyasından sonra əvvəlki nəticə cari vəziyyəti əks etdirməyə bilər. Anemiyada ferritin, transferrin saturasiyası, göstərişlə retikulosit, **B12** və **folat**; qanaxma riskində **fibrinogen** və seçilmiş hallarda viskoelastik testlər əlavə edilir. [1, 2]

1.4 Ürək və damar müayinələri

Cardiac and vascular investigations

12 aparmalı **EKQ** ilkin ürək ritmini, keçiricilik və işemiya əlamətlərini göstərir. Bu qeyd əməliyyatdan sonrakı EKQ ilə müqayisə üçün saxlanılır**. Exokardioqrafiyada** sol və sağ mədəciyin ölçüləri və funksiyası, regional yığılma, qapaqlar, ağciyər arteriyasında təzyiq, perikard və əməliyyat planına aid anatomik xüsusiyyətlər qiymətləndirilir.

Koronar angioqrafiyada yalnız daralma faizi deyil, distal yataq, diffuz zədələnmə, dominantlıq, kollateral qan dövranı və əvvəlki stentlər də nəzərdən keçirilir. Qapaq və aorta xəstəsində koronar qiymətləndirmənin üsulu klinik riskə və əməliyyat planına uyğun seçilir.

Aorta patologiyasında **KT-angioqrafiya** anatomik planlama üçün istifadə edilir. Təkrar sternotomiyada ürək, aorta və mövcud şuntların döş sümüyünə münasibəti qiymətləndirilir. Boyun damarlarının **Doppler müayinəsi** əvvəlki insult və ya tranzitor işemik həmlə, damar küyü və digər seçilmiş risklərdə nəzərdən keçirilir; alınan nəticələr əsasında müalicə taktikasının dəyişdirib-dəyişdirməyəcəyi əvvəlcədən müəyyən olunur. Müayinələrin sayı və növləri cavablandırılmalı olan klinik suallara və əməliyyatın növünə uyğun seçilir. [2]

1.5 Ağciyər və digər sistemlərin qiymətləndirilməsi

Assessment of the lungs and other organ systems

Siqaret çəkmə, xroniki obstruktiv ağciyər xəstəliyi, yuxu apnoesi, evdə oksigen istifadəsi, əvvəlki tənəffüs çatışmazlığı və döş qəfəsi əməliyyatı soruşulur. Saturasiya, auskultasiya və mövcud görüntülər qiymətləndirilir. Spirometriya, qan qazları və əlavə görüntüləmə nəticələrinin, müalicə planını dəyişdirəcəyi barədə xəstələrə məlumat verilir.

Bronxospazm, aktiv aşağı tənəffüs yolu infeksiyası və durğunluq aşkarlandıqda uyğun müalicə aparılır. Daimi inhalyasiya preparatları və yuxu apnyoesi üçün cihaz istifadəsi anesteziya planına daxil edilir. Xəstəyə necə öskürmək, öskürərkən döş qəfəsini necə dəstəkləmək və əməliyyatdan sonra erkən hərəkətə necə başlamaq izah olunur.

Qaraciyər disfunksiyası, qidalanma çatışmazlığı, zəiflik, delirium riski və əvvəlki nevroloji defisit ilkin vəziyyət kimi qeyd edilir. Bu məlumat sonrakı ağırlaşmanı əvvəlki xəstəlikdən fərqləndirmək üçün vacibdir.

1.6 Əməliyyatönü anemiya və dəmir çatışmazlığı

Preoperative anaemia and iron deficiency

Mənası: Anemiya hemoqlobin səviyyəsinin, dəmir çatışmazlığı isə orqanizmin dəmir ehtiyatının və ya istifadə edə bildiyi dəmirin azalmasıdır; biri digəri olmadan da mövcud ola bilər.

Əsas səbəblər: Dəmir çatışmazlığı, xroniki iltihab və böyrək xəstəliyi, əvvəlki qan itkisi; əməliyyat ətrafında əlavə qanaxma və hemodilusiya.

Müalicə gecikdikdə risklər: Oksigen daşınmasının azalması, işemiya və transfuziya ehtiyacının artması. Sürətli Hb azalmasında aktiv qanaxmanı istisna edin.

Hemoqlobin kişidə 13 q/dl-dən, qadında 12 q/dl-dən aşağı olduqda anemiya araşdırılır. Ürək əməliyyatında hər iki cinsdə 13 q/dl-dən aşağı nəticə dəmir və qan idarəetməsi baxımından diqqət tələb edir. Ferritin 30 mkq/l-dən aşağı olduqda mütləq dəmir çatışmazlığı dəstəklənir; iltihabda ferritin təkbaşına kifayət etmir, transferrin saturasiyası ilə birlikdə qiymətləndirilir. [3]

Vəziyyət	Praktik müalicə	Nəzarət
Əməliyyata bir neçə həftə var və peroral qəbul mümkündür	40–65 mq elementar dəmir gündə bir dəfə və ya günaşırı; preparata və dözümlülüyə uyğun	2–4 həftədə hemoqlobin cavabı; səbəbin araşdırılması
Vaxt azdır, sorulma zəifdir və ya peroral dəmir uyğun deyil	Təsdiqlənmiş defisitə görə venadaxili dəmir	İnfuziya reaksiyası və sonrakı hematoloji cavab
Seçilmiş yüksək transfuziya riskli xəstə	Hematoloji qiymətləndirmə ilə dəmir və eritropoezi stimullaşdıran müalicə	Tromboz, təzyiq və əks-göstərişlər

Dəmir karboksimaltoza üçün bir infuziya maksimum **20 mq/kq** və **1000 mq**, həftəlik maksimum **1000 mq**-dır. **1000 mq** tələb olunarsa **250 ml** 0,9%-li natrium-xloriddə ən azı 15 dəqiqədə verilir; faktiki doza defisitə görə seçilir. Əlavə doza ən azı 7 gün sonra verilir. İnfuziyadan sonra ən azı 30 dəqiqə müşahidə aparılır. Təkrarlanan yüksək dozalarda və riskli xəstədə fosfat izlənir. [4]

Dəmir sukroza alternativində **200 mq**-lıq ayrı infuziyalar preparat təlimatı və ümumi defisitə görə planlaşdırılır. Dəmir preparatının duz miqdarı ilə elementar dəmir miqdarı qarışdırılmır. Yalnız hemoqlobini əvvəlcədən yüksəltmək məqsədilə rutin eritrosit transfuziyası aparılmır; aktiv qanaxma, işemiya, ağır simptomlar və perfuziya ayrıca qiymətləndirilir. [3]

1.7 Trombositopeniya və koaqulopatiya

Thrombocytopenia and coagulopathy

Mənası: Trombositopeniya qanda trombosit sayının azalmasıdır. Koaqulopatiya laxtalanma faktorlarının çatışmazlığı, funksional pozuntusu və ya laxtalanma komponentlərinin həddindən artıq sərf olunması nəticəsində yaranan hemostaz pozuntusudur.

Əsas səbəblər: Dərman təsiri, qaraciyər xəstəliyi, hemodilusiya və istehlak; uyğun anamnezdə **heparinlə** əlaqəli immun trombositopeniya (HIT — **Heparin-induced** thrombocytopenia).

Müalicə gecikdikdə risklər: Qanaxma; **heparinlə** əlaqəli immun trombositopeniya (HIT) zamanı isə trombosit azalmasına baxmayaraq tromboz riski. Müalicə yaranma səbəbinə uyğun seçilir.

Trombosit 150 × 10^9/l-dən aşağıdırsa əvvəlki nəticə, dərmanlar, infeksiya, qaraciyər xəstəliyi və psevdotrombositopeniya ehtimalı araşdırılır. 100–149 × 10^9/l yüngül azalmadır; 50–99 × 10^9/l olduqda elektiv süni qan dövranı əməliyyatı üçün fərdi hemostaz planı vacibdir. 50 × 10^9/l-dən aşağı nəticədə elektiv müdaxilənin təxirə salınması və səbəbə yönəlmiş müalicə qiymətləndirilir. Bunlar universal transfuziya hədləri deyil.

Aktiv ciddi qanaxmada trombosit sayı, funksiyası, **fibrinogen** və qalıq dərman təsiri birlikdə qiymətləndirilir. Göstəriş varsa böyüklərdə bir terapevtik trombosit dozasından sonra say və hemostaz yenidən yoxlanılır. **Heparinlə** əlaqəli trombositopeniya şübhəsində **heparin** dayandırılır və süni qan dövranının antikoaqulyasiya planı ayrıca qurulur. [3]

1.8 Hiperkalemiya

Hyperkalaemia

Mənası: Hiperkalemiya qanda kaliumun laboratoriyanın yuxarı həddindən, klinik təsnifatların çoxunda 5,5 mmol/l-dən yuxarı olmasıdır.

Əsas səbəblər: Kəskin böyrək zədələnməsi (AKI — Acute kidney injury) və xroniki böyrək xəstəliyi, kalium preparatları, angiotenzinçevirici ferment inhibitoru (ACEI — Angiotensin-converting enzyme inhibitor)/**angiotenzin II** reseptor blokatorları (ARB — Angiotensin II receptor blockers) və kalium saxlayan diuretiklər, asidoz, **insulin** çatışmazlığı və toxuma parçalanması. SQD zamanı kardioplegiya ilə orqanizmə daxil olan kalium da nəzərə alınır. Hemolizli nümunə yalancı yüksək nəticə verə bilər.

Müalicə gecikdikdə risklər: Keçiricilik pozuntusu, ağır bradikardiya, mədəcik aritmiyası və ürək dayanması. Təhlükə artımın sürətindən və yanaşı pozuntulardan da asılıdır; normal EKQ riski tam istisna etmir.

Kalium	**İlk qərar**
5,5–5,9 mmol/l	Nəticəni təsdiqləyin; hemoliz, dərmanlar və böyrək funksiyasını yoxlayın
6,0–6,4 mmol/l	Təcili EKQ, monitorinq və klinik vəziyyətə görə kaliumazaldıcı müalicə

Kalium	İlk qərar
Ən azı 6,5 mmol/l və ya təhlükəli EKQ dəyişiklikləri	Təcili müalicə; təkrar nəticəni gözləyərək müdaxiləni gecikdirməyin

EKQ dəyişikliklərində **10%**-li **kalsium qlükonat 30 ml** venadaxili 10 dəqiqədə verilir; ürək dayanması şəraitində **10%**-li **kalsium xlorid 10 ml** üstün tutula bilər. Kalsium kaliumu azaltmır. Regulyar **insulin 10 vahid** və **25 q qlükoza** venadaxili verilir; **salbutamol 10–20 mq** nebulizasiya əlavə vasitədir. **İnsulin**–qlükoza qarışığı təsdiqlənmiş yerli tətbiq qaydası ilə verilir. [5, 6]

Başlanğıc **qlükoza** 7 mmol/l-dən aşağıdırsa, əlavə 10%-li **qlükoza 50 ml/saat** sürətlə 5 saat verilir. **Qlükoza** 0, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 300 və 360-cı dəqiqələrdə; kalium 1, 2, 4 və 6-cı saatlarda təkrar qiymətləndirilir. Refrakter vəziyyətdə və dializ xəstəsində təcili dializ müzakirə edilir. **İnsulinin** təkrar verilməs**inə** qərar verməzdən əvvəl hipoqlikemiya və kaliumun yenidən yüksəlməsi riski nəzərə alınır. [5]

1.9 Hipokalemiya

Hypokalaemia

Mənası: Hipokalemiya serum kaliumunun 3,5 mmol/l-dən aşağı olmasıdır; səviyyə ilə yanaşı azalmanın sürəti və EKQ qiymətləndirilir.

Əsas səbəblər: İlgək və tiazid diuretikləri, mədə-bağırsaq itkiləri, **insulin** və beta$_2$-aqonistlərlə hüceyrədaxili keçid, alkaloz və maqnezium çatışmazlığı.

Müalicə gecikdikdə risklər: Aritmiya, əzələ zəifliyi və ağır halda tənəffüs əzələlərinin zəifləməsi; **diqoksin** toksikliyinə həssaslıq artır.

Yüngül və stabil hipokalemiyada peroral **KCl** seçilir; ilkin **20–40 mmol** bölünmüş doza sonrakı nəticəyə görə uyğunlaşdırılır. **2,5 mmol/l**-dən aşağı kalium, ciddi aritmiya və ya ağızdan qəbul mümkün olmadıqda venadaxili korreksiya aparılır.

Praktik başlanğıc: **KCl 20 mmol** hazır durulaşdırılmış məhlulda, pompa ilə **10 mmol/saat**. Periferik venada konsentrasiya adətən **40 mmol/l**-ni aşmır. Maye məhdudiyyətində daha konsentrat məhlul yalnız mərkəzi giriş və təsdiqlənmiş reanimasiya qaydası ilə verilir. Seçilmiş ağır hallarda **20 mmol/saat** yalnız fasiləsiz EKQ və sıx laborator nəzarətlə tətbiq olunur.

KCl durulaşdırılmadan və venadaxili bolusla verilmir. Maqnezium, kreatinin və diurez yoxlanılır. İntensiv korreksiyada hər ilkin **20–40 mmol**-dan sonra, davam edən yüksək sürətli infuziyada daha tez kalium yenidən ölçülür. Oliquriya və anuriyada standart elektrolit əvəzetmə sxemi tətbiq edilmir. [7]

1.10 Maqnezium və kalsiumun korreksiyası

Magnesium and calcium replacement

Mənası: Maqnezium və ionlaşmış kalsium sinir-əzələ funksiyası, keçiricilik və yığılma üçün vacib elektrolitlərdir; həm azalma, həm artma klinik əhəmiyyətlidir.

Əsas səbəblər və təhlükə: Maqneziumun azalması diuretiklərin istifadəsi, qida ilə az daxilolma və mədə-bağırsaq itkiləri ilə əlaqəli ola bilər; aritmiya, qıcolma və çətin korreksiya olunan hipokalemiya yarada bilər. İonlaşmış kalsium transfuziyadakı sitrat, alkaloz, hemodilusiya və ağır xəstəlikdə azala bilər; hipotenziya, miokardın yığılma qabiliyyətinin zəifləməsi, QT uzanması və

tetaniya riski vardır. Böyrək çatışmazlığında artıq əvəzetmə Mg və Ca yüksəlməsinə gətirə bilər; buna görə yalnız azalma deyil, artım da izlənir.

Maqnezium **0,7 mmol/l**-dən aşağıdırsa səbəb və yanaşı kalium-kalsium pozuntuları qiymətləndirilir. Yüngül defisitdə gündə **10–24 mmol** elementar maqnezium peroral, bölünmüş dozalarda verilə bilər. Venadaxili yol tələb olunarsa **MgSO4 2–4 q**, adətən **1–2 q/saat** sürətlə; ağır simptomatik defisitdə **5 q** təxminən 3 saatda verilir. **1 q MgSO4** təxminən **4 mmol** maqneziumdur. Böyrək xəstəliyində doza azaldılır; ağır zədələnmə və dializdə fərdi plan tələb olunur. Hər venadaxili dozadan sonra səviyyə yoxlanılır. [8]

Simptomatik ağır hipokalsemiyada **10%**-li **kalsium qlükonat 10–20 ml**, **50–100 ml** uyğun məhlulda 10 dəqiqədə, EKQ nəzarəti ilə verilir. Klinik təsirə və ionlaşmış kalsium səviyyəsinə görə təkrar edilə bilər. Davamlı defisitdə pompa ilə saxlayıcı infuziya seçilir; ürək və böyrək çatışmazlığında durulaşdırma həcmi fərdiləşdirilir. **Kalsium xlorid** və qlükonat həcm baxımından ekvivalent deyil. Maqnezium defisiti də düzəldilir. [9]

1.11 Natrium pozuntuları

Sodium disorders

Mənası: Hiponatremiya Na <135 mmol/l, hipernatremiya isə Na >145 mmol/l-dir; Na əsasən orqanizmdə su ilə natrium arasındakı nisbəti əks etdirir.

Əsas səbəblər: Hiponatremiya orqanizmdə suyun tutulması, hipotonik məhlulların verilməsi, diuretiklərin təsiri, böyrək və ürək çatışmazlığı ilə əlaqəli ola bilər. Hipernatremiya sərbəst su itkisi, qlükozuriya və osmotik diurez, qızdırma və orqanizmə artıq natrium daxil olması nəticəsində yarana bilər.

Müalicə gecikdikdə risklər: Sürətli və ağır Na dəyişməsi şüur pozuntusu, qıcolma və koma yarada bilər. Xroniki hiponatremiyanın həddindən artıq sürətli korreksiyası osmotik demielinizasiya riski daşıyır.

Natrium nəticəsi qlükoza, osmolallıq, maye vəziyyəti və dəyişmənin müddəti ilə birlikdə şərh edilir. Hiponatremiyada diuretik, ürək çatışmazlığı və su artıqlığı; hipernatremiyada su itkisi və natrium yükü araşdırılır.

Qıcolma və ya ağır şüur pozuntusu olan kəskin vəziyyət təcili reanimasiya protokolu tələb edir. Xroniki hiponatremiya sürətlə normallaşdırılmır. Bu xəstələrdə süni qan dövranı zamanı natriumun dəyişmə sürəti də əvvəlcədən planlaşdırılır; ağır pozuntuda elektiv əməliyyatın vaxtı anesteziolog və nefroloqla birlikdə seçilir.

1.12 Böyrək funksiyası və maye balansı

Kidney function and fluid balance

Böyrək funksiyası yalnız bir kreatinin nəticəsinə əsasən qiymətləndirilmir. Əvvəlki kreatinin səviyyəsi, son 24–48 saatdakı dəyişmə, diurez, kalium, turşu–qələvi vəziyyəti və venoz durğunluq nəzərə alınır. Dərman dozası preparatın təlimatında göstərilən CrCl və ya eGFR göstəricisinə uyğun seçilir. Kəskin böyrək zədələnməsində (AKI) böyrək funksiyası sürətlə dəyişdiyindən bu hesablamalar dəqiq olmaya bilər.

Kalium, maqnezium, **diqoksin**, aşağı molekulyar kütləli **heparin** (LMWH — Low-molecular-weight **heparin**) və antibiotiklər üçün böyrək funksiyasına uyğun doza düzəlişi qeyd edilir. **Enoksaparinin** terapevtik nümunə sxemi CrCl ən azı **30 ml/dəq** olduqda **1 mq/kq** dərialtı **hər 12 saat**dan bir; **15–29 ml/dəq** olduqda **1 mq/kq gündə bir dəfə**dir. CrCl **15 ml/dəq**-dən aşağıdırsa bu

sxem istifadə edilmir; dializ xəstəsinə avtomatik tətbiq edilmir və yalnız müvafiq göstəriş olduqda istifadə olunur. [10]

Xroniki dializ xəstəsində son seans, quru çəki, damar girişinin qorunması və növbəti seans planı sənədləşdirilir. Əməliyyatdan əvvəl refrakter hiperkalemiya, ağır asidoz və ya maye artıqlığında dializ ehtiyacı ayrıca qiymətləndirilir. Stabil xəstədə yalnız kontrast verildiyinə görə avtomatik profilaktik dializ başlanmır.

1.13 Diabet preparatları və insulin

Diabetes medications and insulin

Əməliyyatətrafı qlükoza hədəfi əksər xəstədə 100–180 mq/dl, kritik vəziyyətdə adətən 140–180 mq/dl-dir. Qlükoza səviyyəsi davamlı olaraq ən azı 180 mq/dl olduqda müalicə başlanır və ya gücləndirilir. Tip 1 diabetdə bazal **insulin** tam kəsilmir.

Preparat	Planlı əməliyyatönü qərar
Empaqliflozin, dapaqliflozin, kanaqliflozin	Ən azı 3 gün əvvəl dayandırın
Ertuqliflozin	Ən azı 4 gün əvvəl dayandırın
Metformin və digər oral preparatlar	Əməliyyat günü saxlayın; böyrək zədələnməsi və digər riskdə daha erkən fasiləni qiymətləndirin
Uzun təsirli bazal insulin	Çox vaxt adi dozanın 75–80%-i; diabet tipi və hipoqlikemiya riskinə görə fərdiləşdir
NPH insulin	Əməliyyat səhəri çox vaxt adi dozanın yarısı; fərdi plana uyğun
Qida ilə verilən sürətli insulin	Xəstə acdırsa yeməyə uyğun insulin dozasını verməyin; korreksiya dozasını ayrıca planlaşdır

Təcili əməliyyatda yaxın günlərdə natrium–qlükoza kotransporteri 2 (SGLT2 — Sodium–glucose cotransporter 2) qəbul edilibsə, qlükoza normal olsa belə ketonlar, pH, bikarbonat və anion fərqi yoxlanılır. Preparat yalnız qidalanma və klinik vəziyyət sabitləşdikdən, ketoasidoz riski aradan qalxdıqdan sonra bərpa edilir. [11]

Semaqlutid, **liraqlutid** və digər qlükaqona bənzər peptid-1 (GLP-1 — Glucagon-like peptide-1) əsaslı preparatların davam etdirilməsi barədə qərar mədənin boşalmasının ləngiməsi riskinə görə verilir. Riski aşağı, vəziyyəti sabit olan xəstədə müalicə davam etdirilə bilər. Doza yeni artırılıbsa, ürəkbulanma, qusma və ya qastroparez ehtimalı varsa, 24 saat ərzində yalnız maye qida qəbulu, mədənin ultrasəs müayinəsi və ya əməliyyat planının dəyişdirilməsi nəzərdən keçirilir. Təcili əməliyyatda anesteziya mədənin dolu olması ehtimalı nəzərə alınaraq planlaşdırılmalıdır. [12]

Venadaxili **insulin** lazım olduqda təsdiqlənmiş titrləmə nomoqramı istifadə olunur. **50 vahid** regulyar **insulin** son həcmi **50 ml** olan 0,9%-li natrium-xloriddə hazırlanarsa konsentrasiya **1 vahid/ml** olur; **1 vahid/saat 1 ml/saat** deməkdir. Başlanğıc sürət cari qlükoza, əvvəlki ehtiyac və böyrək funksiyasına görə təyin edilir. Bu hesab nümunəsi bütün xəstələr üçün başlanğıc doza deyil. İnfuziya zamanı qlükoza adətən hər saat yoxlanılır.

Qlükoza 70 mq/dl-dən aşağıdırsa **insulin** infuziyası müvəqqəti saxlanılır, **qlükoza** verilir və 15 dəqiqədə təkrar ölçülür. Ayıq və uda bilən xəstədə **15–20 q** sürətli karbohidrat, venadaxili yol lazım olduqda **15–20 q qlükoza** istifadə edilə bilər. Sonrakı **insulin** sürəti azaldılaraq səbəb düzəldilir; tip 1 diabetdə **insulin** çatışmazlığının qarşısı alınır. [11]

1.14 Antitrombosit preparatlar

Antiplatelet agents

Preparat	Planlı AKŞ üçün qərar	Əsas şərt
Aspirin	Aşağı doza adətən davam etdirilir	Aktiv ciddi qanaxma və qeyri-adi yüksək qanaxma riskində fərdi qərar
Klopidoqrel	Ən azı 5 gün fasilə	Son doza, stent və davam edən işemiya nəzərə alınır
Tikaqrelor	Ən azı 3 gün fasilə	Təcili əməliyyatda gözləməyin riski ayrıca qiymətləndirilir
Prasuqrel	Ən azı 7 gün fasilə	Yüksək trombotik riskdə ayrıca plan

Təcili həyatqurtarıcı AKŞ yalnız bu müddətlər tamamlanmadığı üçün avtomatik gecikdirilmir. Yaxın zamanda qoyulmuş stent, kəskin koronar sindrom, son doza və mövcud trombosit funksiyası testi qərara daxil edilir. Hemostaz imkan verdikdə **aspirin** əməliyyatdan sonra erkən bərpa olunur. [1]

Çox yüksək stent trombozu riskində seçilmiş xəstəyə **kanqrelor 0,75 mkq/kq/dəq** venadaxili pompa ilə, yükləmə bolusu olmadan körpü kimi verilə bilər; əməliyyatdan 1–6 saat əvvəl dayandırılır. Bu, perkutan koronar müdaxilə (PCI) zamanı istifadə edilən bolus və yüksək infuziya dozası ilə qarışdırılmır. Antitrombosit körpü istifadəsi preparatın qeydiyyat göstərişi xaricində ola bilər və fərdi qərar tələb edir. [13]

1.15 Varfarin və təcili reversiya

Warfarin and urgent reversal

Planlı əməliyyatda **varfarin** adətən 5 gün əvvəl dayandırılır. Əməliyyatdan əvvəl beynəlxalq normallaşdırılmış nisbət (INR — International normalized ratio) yoxlanılır; çox vaxt hədəf 1,5 və ya aşağıdır. Fasilə müddəti beynəlxalq normallaşdırılmış nisbətin (INR) dinamikasına görə dəyişə bilər. INR cüzi yüksək qaldıqda aşağı dozalı vitamin K verilməsi və analizin təkrarlanması, təcili tam reversiya tələb olunduqda isə protrombin kompleksi konsentratı (PCC — Prothrombin complex concentrate) və venadaxili vitamin K qiymətləndirilir. [1]

Başlanğıc INR	Kcentra nümunəsində 4-faktorlu PCC	Maksimum
2-dən 4-ə qədər, 4 daxil deyil	25 Vahid/kq	2500 Vahid

Başlanğıc INR	Kcentra nümunəsində 4-faktorlu PCC	Maksimum
4–6	35 Vahid/kq	3500 Vahid
6-dan yüksək	50 Vahid/kq	5000 Vahid

Cədvəl təcili əməliyyat və ya böyük qanaxmada həmin preparatın sxemidir. Doza faktor IX vahidləri ilə hesablanır, 100 kq-dan yüksək çəkidə də maksimum doza aşılmır. İnfuziya sürəti preparat təlimatına uyğundur; trombotik risk qiymətləndirilir. [14]

Təcili olaraq **varfarinin** təsirinin tam aradan qaldırılması tələb olunduqda vitamin K çox vaxt **5–10 mq** yavaş venadaxili verilir; ağır qanaxması olmayan planlı xəstədə bu yüksək doza avtomatik istifadə edilmir. Protrombin kompleksi konsentratından (PCC) sonra beynəlxalq normallaşdırılmış nisbət (INR) erkən təkrar yoxlanılır və davamlı korreksiya izlənir. Mexaniki qapaqda antikoaqulyasiyanın yenidən başlanma planı əvvəlcədən yazılır.

1.16 Birbaşa oral antikoaqulyantlar

Direct oral anticoagulants

Preparat və böyrək funksiyası	Yüksək qanaxma riskli planlı ürək əməliyyatına fasilə
Apiksaban, rivaroksaban və edoksaban; CrCl 50 ml/dəq-dən yüksək	Ən azı 48 saat
Eyni preparatlar; CrCl 30–50 ml/dəq	Adətən 72 saat
Eyni preparatlar; CrCl 15–30 ml/dəq	Adətən 96 saat və göstərişlə dərman səviyyəsi; preparatın uyğunluğu ayrıca yoxlanılır
Dabiqatran; CrCl >80 ml/dəq	Ən azı 48 saat
Dabiqatran; CrCl 50–80 ml/dəq	Ən azı 72 saat
Dabiqatran; CrCl 30–49 ml/dəq	Ən azı 96 saat

Cədvəldə planlı fasilələr üçün ilkin istiqamət verilir. Yaş, dərmanların qarşılıqlı təsiri, böyrək funksiyasının pisləşməsi və dərman səviyyəsi nəzərə alınaraq fasilə uzadıla bilər. Beynəlxalq normallaşdırılmış nisbət (INR) normal olsa da, birbaşa təsirli oral antikoaqulyantların (DOAC — Direct oral anticoagulants) klinik əhəmiyyətli təsiri qala bilər. Rutin **heparinlə** körpü müalicəsi tələb olunmur. **Dabiqatran** üçün burada 2024-cü il ürək cərrahiyyəsində qan və qan komponentlərinin idarə edilməsinə dair rəhbər sənədin daha ehtiyatlı 48/72/96 saat yanaşması seçilmişdir. Müxtəlif rəhbər sənədlərdəki fasilə müddətləri qarışdırılmamalıdır. CrCl **<30 ml/dəq** olduqda **dabiqatran** istifadə edilmir. [1, 3]

Dabiqatranın təcili reversiyası üçün **idarusizumab 5 q** venadaxili, ardıcıl iki **2,5 q**/**50 ml** infuziya şəklində, hər biri 5–10 dəqiqədə verilir. Böyrək çatışmazlığında təkrar antikoaqulyant təsir ehtimalına görə nəzarət davam edir. [15]

Xa inhibitorunda preparata uyğun kalibrlənmiş anti-Xa testi mümkün olduqda istifadə edilir. Gözləmək təhlükəsizdirsə dərmanın xaric olunmasına vaxt verilir. Gözləməyin təhlükəli olduğu seçilmiş hallarda 4-faktorlu protrombin kompleksi konsentratı (PCC), məsələn **50 vahid/kq**, qeydiyyat göstərişi xaricində nəzərdən keçirilə bilər. Süni qan dövranı və **heparinləşdirmə** tələb olunan əməliyyatdan əvvəl **andeksanet alfa heparin** təsirini poza biləcəyinə görə rutin seçim deyil. [1]

1.17 Körpü antikoaqulyasiyası

Bridging anticoagulation

Varfarin fasiləsində körpü müalicəsi bütün xəstələrə verilmir. Mexaniki protezin tipi və mövqeyi, əvvəlki emboliya, revmatik qapaq xəstəliyi ilə əlaqəli qulaqcıq fibrilyasiyası, yaxın tromboemboliya, sol mədəcik trombu və ağır trombofiliya birlikdə qiymətləndirilir.

Terapevtik aşağı molekulyar kütləli **heparinin** (LMWH) son dozası çox vaxt əməliyyatdan təxminən 24 saat əvvəl verilir; böyrək funksiyası pozulduqda daha uzun fasilə tələb oluna bilər. Fraksiyalaşdırılmamış **heparin** (UFH — Unfractionated **heparin**) pompa ilə laborator nomoqrama uyğun titrlənir və adətən 2–4 saat əvvəl dayandırılır; əməliyyatönü qalıq təsir yoxlanılır. Qeyri-sabit koronar xəstədə fərqli müalicə yanaşması lazım ola bilər. [1, 10]

1.18 Digər ürək damar dərmanları

Other cardiovascular medications

Qrup	Əməliyyatönü əsas qərar	Nə vaxt fərdiləşdirilir
Daimi beta-blokator	Adətən əməliyyata qədər davam etdir	Ağır bradikardiya, yüksək dərəcəli blok, şok və bronxospazm
ACE inhibitoru və ARB	Davam etdirmə nəzərdən keçirilir; avtomatik fasilə yoxdur	Hipotenziya, böyrək zədələnməsi, hiperkalemiya, preparatın yarımparçalanması və yerli plan
Sakubitril və valsartan kombinasiyası	Fərdi anesteziya və ürək çatışmazlığı planı	Hipotenziya və vazoplegiya riski; ACE inhibitoru ilə eyni vaxtda verilmir
Kalsium kanal blokatoru	Adətən davam etdir	Verapamil və diltiazemdə bradikardiya, blok və zəif yığılma
Diuretik	Venoz durğunluğa və mədəciklərin qanla dolmasına görə qərar verilir; bütün xəstələrdə rutin dayandırılmır	Hipovolemiya, hipotenziya, elektrolit pozuntusu və böyrək zədələnməsi
Spironolakton və eplerenon	Kalium və böyrək funksiyasına əsasən	Hiperkalemiya və kəskin böyrək zədələnməsi (AKI)

EACTS 2024 beta-blokatorların, kalsium kanal blokatorlarının və diuretiklərin davam etdirilməsini; angiotenzinçevirici ferment inhibitoru (ACEI) və **angiotenzin II** reseptor blokatorları (ARB) üçün fərdiləşdirilmiş davam etdirməni dəstəkləyir. Bu tövsiyə qeyri-sabit xəstədə dərmanı mütləq vermək əmri deyil. Son qəbul vaxtı anesteziologla razılaşdırılır. [1]

Daimi statin cari dozada adətən davam etdirilir. Yalnız əməliyyatətrafı qoruma üçün əvvəldən statin almayan xəstəyə əməliyyatdan az əvvəl yüksək doza başlanmır. [16]

Nitrat ehtiyacı işemiya və təzyiqə görə, **amiodaron** və **diqoksin** isə ritm, keçiricilik, böyrək funksiyası və qarşılıqlı təsirə görə qiymətləndirilir. Daimi beta-blokator və klonidin qəfil kəsilmir; son anda yüksək doza yeni beta-blokator başlanması da standart hazırlıq tədbiri deyil.

1.19 Digər daimi preparatlar

Other long-term medications

İnhalyasiya bronxodilatatorları və levotiroksin adətən davam etdirilir. Uzun müddətli sistemik steroid tam kəsilmir; adrenal supressiya ehtimalında əlavə steroid planını anesteziloq müəyyən edir. Antiepileptiklərin buraxılması və psixotrop preparatların qəfil dayandırılması ayrıca risk yarada bilər; fərdi plan yazılır.

Qeyri-steroid iltihabəleyhinə preparatlar, bitki məhsulları və qida əlavələri siyahıya daxil edilir. Fasilənin müddəti preparatın yarımxaricolma dövrünə, qanaxma riskinə və böyrək funksiyasına uyğun seçilir. QT-ni uzadan, serotonergik təsirli və ya sedasiyanı gücləndirən kombinasiyalar ayrıca yoxlanılır. «Bütün dərmanları saxlayın» və «bütün dərmanları davam edin» göstərişləri istifadə edilmir.

1.20 Antibiotik profilaktikası

Antibiotic prophylaxis

Profilaktik antibiotik kəsikdən əvvəl toxumalarda təsirli konsentrasiyanın yaranmasını təmin edən vaxtda verilir. **Sefazolin** və ya **sefuroksim** bir çox mərkəzdə əsas seçimdir; allergiya, metisillinə davamlı qızılı stafilokok (MRSA — Methicillin-resistant Staphylococcus aureus) kolonizasiyası, çəki, böyrək funksiyası və yerli mikrobiologiya nəzərə alınır.

Preparat	Böyüklərdə başlanğıc doza	Tətbiq və təkrar doza
Sefazolin	2 q venadaxili; çəki ən azı 120 kq-dırsa 3 q	Kəsikdən əvvəlki 60 dəqiqədə; normal klirensdə başlanğıc dozadan 4 saat sonra təkrar
Sefuroksim	1,5 q venadaxili	Kəsikdən əvvəlki 60 dəqiqədə; normal klirensdə 4 saatda təkrar
Vankomisin	15 mq/kq venadaxili	MRSA və ya uyğun ciddi allergiyada; 120 dəqiqəlik pəncərədə başlanır, ən azı 60 dəqiqədə, sürət ≤10 mq/dəq olmaqla verilir [85]
Klindamisin	900 mq venadaxili	Uyğun alternativ sxemin tərkibində; lazım olduqda 6 saatda təkrar

Vankomisin lazım olduqda metisillinə həssas qızılı stafilokoka (MSSA — Methicillin-susceptible Staphylococcus aureus) qarşı beta-laktam profilaktikasını avtomatik əvəz etmir. Təkrar dozanın seçilməsində böyrək funksiyası, böyük qan itkisi və süni qan dövranının təsiri nəzərə alınır. Başlanğıc doza yetərli olmalı, sonrakı dozalar isə dərmanın orqanizmdə toplanması riskinə uyğunlaşdırılmalıdır. Profilaktika aktiv infeksiyanın müalicəsi ilə qarışdırılmır. Müddət müəssisənin ürək cərrahiyyəsi protokolunda əvvəlcədən göstərilir: adətən 24 saat, seçilmiş sxemlərdə ən çox 48 saat. Yalnız drenajın qalmasına görə uzadılmır. [17]

1.21 İnfeksiya ocaqları və dəri hazırlığı

Sources of infection and skin preparation

Qızdırma, dəri və yumşaq toxuma infeksiyası, respirator və sidik simptomları araşdırılır. Endokardit ehtimalında antibiotik başlanmazdan əvvəl imkan daxilində qan kulturası götürülür; septik qeyri-sabitlikdə müalicə gecikdirilmir. Protez implantasiyası planında ağız-diş ocaqları klinik göstərişə görə qiymətləndirilir.

Staphylococcus aureus daşıyıcısında müəssisənin dekolonizasiya sxemi tətbiq edilir. **Mupirosin 2%**-li burun məlhəmi **gündə iki dəfə** və **xlorheksidinlə** dəri təmizliyi kimi sxem seçilə bilər. Dəri örtüyündə tük alınması lazımdırsa ülgüc əvəzinə uyğun qısaldıcı cihaz istifadə edilir. Təcili əməliyyat sırf dekolonizasiya kursunu bitirmək üçün gecikdirilmir. [18]

Simptomsuz xəstədə yalnız sidikdə bakteriya tapılmasını müalicə etmək və ya elektiv qeyri-uroloji əməliyyatdan əvvəl rutin bakteriuriya skrininqi aparmaq tövsiyə edilmir. Simptomatik infeksiya ayrıca qiymətləndirilir. [19]

Yuyunma və tük örtüyünün götürülmə vaxtı

Timing of bathing and hair removal

Məqsəd dərinin təmizlənməsi və yara kontaminasiyasının azaldılmasıdır. Duş əməliyyatdan əvvəlki gün və ya əməliyyat günü qəbul edilir. Tük örtüyü yalnız maneə yaratdıqda, əməliyyat günü elektrik qısaldıcısı ilə götürülür; ülgüc mikrotravma və infeksiya riskini artırır. Addımlar və vaxt nümunəsi Əlavə 13-dədir. [89]

1.22 Aclıq və anesteziyaya son hazırlıq

Fasting and final preparation for anaesthesia

Sağlam elektiv xəstələr üçün istifadə olunan əsas intervallar şəffaf maye üçün 2 saat, yüngül yemək üçün 6 saat, yağlı yemək və ət üçün ən azı 8 saatdır. Süd şəffaf maye sayılmır. Bu intervallar qastroparez, aspirasiya riski və qeyri-sabit ürək xəstəsində avtomatik tətbiq edilmir. [20]

İcazə verilən dərmanlar az miqdarda su ilə anesteziologun planına uyğun qəbul edilir. Son qida və maye vaxtı yazılır. Diabet, qlükaqona bənzər peptid-1 (GLP-1) əsaslı müalicə, qusma və reflüks riski nəzərə alınır. Xəstə yalnız gecə yarısından sonra lazımsız uzun aclıqla saxlanılmır; maye və qlükoza ehtiyacı fərdi planlaşdırılır.

Ağızdan qəbul məhdudlaşdırıldıqda maye planı

Fluid planning during preoperative fasting

Ağızdan qida və maye qəbulunun məhdudlaşdırılması (NPO — Nothing by mouth; latınca Nil per os) aspirasiya riskini azaltmaq üçündür. Uzun aclıq susuzlaşma və hipoqlikemiya, artıq infuziya isə durğunluq yarada bilər. Ağızdan qəbulun məhdudlaşdırılması özlüyündə venadaxili maye verilməsi

üçün göstəriş deyil. Məhlul seçimi, ml/saat hesablanması və təkrar qiymətləndirmə Əlavə 13-də verilir.

1.23 Təcili əməliyyat və təxirə salınma qərarı

Emergency surgery and decisions on postponement

Təcili xəstədə müayinələr paralel aparılır: EKQ, sürətli exokardioqrafiya, hemoqlobin, trombosit, qan qazı, kalium, qlükoza, kreatinin və laxtalanma göstəriciləri klinik vəziyyətə uyğun prioritetləşdirilir. Antitrombotikin son dozası, qan ehtiyatı, reversiya imkanı və çətin tənəffüs yolu riski dərhal müəyyənləşdirilir.

Elektiv əməliyyatda nəzarətsiz infeksiya, ciddi metabolik pozuntu, dekompensasiya və təhlükəli qalıq dərman təsiri əvvəlcə düzəldilə bilər. Təxirə salma üçün universal bir kalium, hemoqlobin və ya HbA1c rəqəmi bütün klinik hallara tətbiq edilmir. Qərar səbəb, gözləmənin riski və görülən korreksiya ilə birlikdə sənədləşdirilir.

1.24 Müalicənin nəticələri və faizlərin şərhi

Treatment outcomes and interpretation of percentages

Əməliyyatönü bütün tədbirlər üçün vahid «effektivlik faizi» yoxdur. Rəqəm yalnız tədqiqatın xəstə qrupu, müqayisəsi və müşahidə müddəti ilə verilməlidir.

BRIDGE tədqiqatında AKŞ gözləyən xəstələrdə **kanqrelorla** hədəf trombosit reaktivliyi infuziya ərzində 98,8%, plasebo ilə 19,0% saxlanmışdır. Bu, trombozun 98,8% qarşısının alınması demək deyil. Əməliyyatla əlaqəli həddindən artıq qanaxma 11,8% və 10,4% olmuş, fərq statistik baxımdan əhəmiyyətli olmamışdır. [13]

Anemiya və ya dəmir çatışmazlığı olan 505 elektiv ürək əməliyyatı xəstəsində dəmir, **eritropoetin**, **B12** və **folat** kombinasiyası ilk 7 gündə eritrosit transfuziyasının medianını 1 vahiddən 0 vahidə endirmişdir. Bu nəticə yalnız dəmirə aid edilmir; odds nisbətini birbaşa mütləq faiz azalması kimi yazmaq olmaz. [21]

S. aureus daşıyıcılarında **mupirosin** və **xlorheksidin** tədqiqatında xəstəxanadaxili S. aureus infeksiyası 7,7%-dən 3,4%-ə enmişdir: mütləq fərq 4,3 faiz bəndidir. Tədqiqat yalnız ürək cərrahiyyəsi xəstələrindən ibarət deyil. [18]

1.25 Əməliyyatönü dərman planı

Preoperative medication plan

Hər xəstə üçün aşağıdakı məlumatlar qeyd edilir. «Dayandırıldı» yazısı son dozanın tarix və saatını əvəz etmir.

Preparat və göstəriş _____

Cari doza və son qəbulun tarix və saatı _____

Davam etdiriləcək və ya dayandırılacaq _____

Fasilənin səbəbi və müddəti _____

Körpü və ya reversiya tələb olunurmu _____

Kreatinin və CrCl qiymətləndirilməsi _____

Əməliyyatdan sonra bərpa şərti _____

Qərarı verən həkim və tarix _____

Son axşam və səhər dərmanlarının vaxtı

Timing of evening and morning medication

Məqsəd daimi müalicəni təhlükəsiz davam etdirmək, qanaxma, hipoqlikemiya və dərman təkrarının qarşısını almaqdır. Saatlar anesteziyanın başlanmasına uyğun yazılır. Proton pompası inhibitoru (PPI — Proton pump inhibitor), bazal **insulin**, daimi ürək dərmanları və antibiotikin nümunə vaxt planı Əlavə 13-dədir; antitrombotik fasilələr 1.14–1.17-ci bölmələrə əsaslanır.

1.26 Əməliyyatönü son yoxlama vərəqi

Final preoperative checklist

Tam yoxlama cədvəli Əlavə 7-də yerləşdirilib. Hər bənd faktiki yoxlandıqdan sonra qarşısındakı kvadrata ✓ qoyulur; aid olmayan bəndin səbəbi qeyd edilir. Yoxlama tamamlanmadan və açıq risklər üzrə qərar verilmədən yekun hazırlıq təsdiqlənmir.Əlavə 7-yə keçid

Bunu etmək olmaz

- Müalicə qərarına təsir etməyən əlavə müayinələri tamamlamaq üçün təcili əməliyyatı gecikdirmək olmaz.

Fəsil 2. Qeyri-sabit xəstənin əməliyyata hazırlanması

Chapter 2 Preparing the unstable patient for surgery

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Qeyri-sabit xəstə əməliyyata hazırlanarkən həyati vacib orqanların perfuziyası qorunur və eyni zamanda təcili əməliyyata hazırlıq aparılır. Fəsil şok, ağciyər ödemi, ağır qapaq pozuntusu, kəskin koronar sindrom və aorta disseksiyasında ilkin müdaxilələri birləşdirir. Oxucu hansı xəstəyə maye, vazopressor, inotrop və ya mexaniki dəstək lazım olduğunu, hansı hallarda isə əməliyyatın gecikdirilməməli olduğunu müəyyən edə bilməlidir.

Bu fəsildə

In this chapter

2.1. Hipotenziya və şok: ilk beş dəqiqə
2.2. Kardiogen şok və kəskin sol mədəcik çatışmazlığı
2.3. Sağ mədəcik çatışmazlığı və pulmonar hipertenziv kriz
2.4. Ağciyər ödemi
2.5. Kritik qapaq pozuntuları
2.6. Kəskin koronar sindrom və təcili AKŞ
2.7. A tipli aorta disseksiyası
2.8. Nəticələrin qiymətləndirilməsi

2.1. Hipotenziya və şok: ilk beş dəqiqə

Hypotension and shock in the first five minutes

Hipotenziya arterial təzyiqin azalmasıdır. Şok isə toxumalara oksigen çatdırılmasının və ya toxumaların oksigendən istifadəsinin həyati tələbatı ödəmədiyi kəskin qan dövranı çatışmazlığıdır. Şok arterial təzyiq normal olduqda da inkişaf edə bilər. Müalicənin məqsədi toxuma perfuziyasını bərpa etməkdir. Diaqnostika və həyati vacib müdaxilələr eyni vaxtda aparılır.

Klinik fərq: Arterial təzyiqin aşağı olması ilə toxuma hipoperfuziyası eyni anlayış deyil. Təzyiq göstəricisi şüur, periferik perfuziya, diurez və laktatla birlikdə qiymətləndirilir.

Əsas səbəblər: Qan/həcm itkisi, zəif ürəyin dəqiqəlik həcmi, damar tonusunun azalması və dövrana mexaniki maneə.

Müalicə gecikdikdə risklər: Orqan hipoperfuziyası, asidoz, kəskin böyrək zədələnməsi (AKI — Acute kidney injury), beyin zədələnməsi və ölüm.

1. Arterial əyrini, manjet ölçməsini, ritmi, saturasiyanı və venoz girişləri yoxlayın. Qan qazlarını, laktat, hemoqlobin, qlükoza, kalium və ionlaşmış kalsium səviyyələrini təyin etmək üçün qan nümunəsi götür. Sidik ifrazını və periferik perfuziyanı qiymətləndirin.

2. Yataqyanı ExoKQ ilə sol mədəcik, sağ mədəcik, qapaqlar, perikard və həcm vəziyyətini qiymətləndirin. Qanaxma, tamponada, infarkt, ağır qapaq pozuntusu və disseksiyanı fəal axtar.

3. Başlanğıc orta arterial təzyiq (MAP — Mean arterial pressure) hədəfi çoxunda ən azı 65 mm civə sütunudur; xroniki hipertenziya və serebral riskdə fərdiləşdir. Hipoperfuziya varsa, təkcə təzyiqin düzəlməsi ilə kifayətlənmə.

4. Maye verilməsinə müsbət cavab gözlənilirsə, balanslaşdırılmış kristalloid 100–250 ml venadaxili, 5–10 dəqiqədə verin; hər porsiyadan sonra təzyiq, vurğu həcmi, ağciyər və venoz durğunluğu yenidən qiymətləndirin. Aktiv qanaxmada qan komponentlərinin verilməsi və qanaxma mənbəyinin aradan qaldırılması ön plana keçir.

5. Davam edən hipotenziyada **norepinefrin 0,02–0,05 mkq/kq/dəq** pompa ilə başlayın; 2–5 dəqiqəlik intervallarla **0,01–0,05 mkq/kq/dəq** dəyişdirin. Yeni işemiya və taxiaritmiya əlamətlərini, həmçinin ətrafların perfuziyasını izləyin. Artan ehtiyac səbəbin təkrar axtarılmasını tələb edir.

2.2. Kardiogen şok və kəskin sol mədəcik çatışmazlığı

Cardiogenic shock and acute left ventricular failure

Mənası: Kardiogen şok ürəyin yığılma və ya mexaniki funksiyasının qan dövranını təmin edə bilməməsidir. Sol mədəcik çatışmazlığı çox vaxt ağciyər durğunluğu ilə müşayiət olunur.

Əsas səbəblər: İşemiya/infarkt, ağır qapaq pozuntusu, miokardın müvəqqəti zəifləməsi və əməliyyatla bağlı mexaniki ağırlaşma.

Müalicə gecikdikdə risklər: Ağciyər ödemi, davamlı hipoperfuziya, çoxorqan çatışmazlığı və ürək dayanması.

1. Təcili revaskulyarizasiya və ya qapaq əməliyyatı tələb edən səbəbi müəyyən edin. EKQ, ExoKQ, laktat və qan qazlarını təkrar qiymətləndirin; lazım gəldikdə ürəyin dəqiqəlik həcmini ölçün.

2. Hipotenziya varsa, **norepinefrinlə** orqan perfuziyasını təmin edin. Arterial təzyiq yetərli olsa da ürəyin dəqiqəlik həcmi azdırsa, **dobutamini 2–2,5 mkq/kq/dəq** sürətlə başlayın. İnfuziya sürətini 10 –15 dəqiqədən bir **2–2,5 mkq/kq/dəq** artırmaq olar; adi diapazon **2–10 mkq/kq/dəq**-dir. Daha yüksək doza tələb olunarsa, mexaniki səbəbləri yenidən araşdırın və mexaniki qan dövranı dəstəyinə ehtiyacı qiymətləndirin.

3. Beta-blokada və pulmonar hipertenziyada **milrinon 0,125–0,25 mkq/kq/dəq** alternativdir. Hipotenziyada yükləmə dozasını verməyin; böyrək çatışmazlığında infuziyanı azaldın. Uzun təsirinə görə sürətli ardıcıl doza dəyişmələrindən çəkin.

4. 15–30 dəqiqədən sonra perfuziyanı, 1–2 saatdan sonra laktat səviyyəsinin dəyişməsini qiymətləndirin. Artan laktat, oliquriya, ağciyər ödemi və yüksək vazoaktiv lazım gəldikdə İABP və ya venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO — Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation) qərarını gecikdirməyin; bölmə 6.7-yə baxın.

2.3. Sağ mədəcik çatışmazlığı və pulmonar hipertenziv kriz

Right ventricular failure and pulmonary hypertensive crisis

Mənası: Sağ mədəcik çatışmazlığında sağ mədəcik ağciyər qan dövranına kifayət qədər qan qova bilmir. Pulmonar hipertenziv kriz ağciyər damar müqavimətinin kəskin artması ilə sağ mədəciyin yükünün yüksəlməsidir.

Əsas səbəblər: Sağ koronar işemiya, emboliya, hipoksiya, hiperkapniya/asidoz və yüksək ventilyasiya təzyiqi.

Müalicə gecikdikdə risklər: Sol mədəciyin qanla kifayət qədər dolmaması, ağır hipotenziya, qaraciyər və böyrəklərdə venoz durğunluq, qan dövranının kəskin pozulması.

1. Hipoksemiyanı, hiperkapniyanı, asidozu və nəfəsvermənin sonunda müsbət təzyiqin (PEEP — Positive end-expiratory pressure) həddindən artıq yüksək olmasını qiymətləndirin. Pnevmotoraks, emboliya, miokard işemiyası və tamponada ehtimalını araşdırın. Sistemik arterial təzyiqin və sinus ritminin bərpasını təmin edin.

2. Mədəciklər qanla kifayət qədər dolmursa, sınaq məqsədilə **100–250 ml** maye verilə bilər. Sağ mədəcik genişlənibsə və venoz durğunluq varsa, əlavə maye verməyin. **Norepinefrinlə** koronar perfuziyanı qoruyun. Hemodinamik göstəricilərə görə **dobutamin** və ya aşağı dozada **milrinon** əlavə edin.

3. İnhalyasion **azot monoksid** 5–10 ppm başlayın, effektə görə 20 ppm-ə titrləyin. Methemoqlobin, azot dioksid və oksigenləşməni izləyin. Alternativ inhalyasion **epoprostenol 10–50 nq/kq/dəq** yalnız uyğun sistem və yerli protokolla tətbiq edilir. **Azot monoksidi** qəfil kəsməyin; təkrar pulmonar təzyiq artımının qarşısını almaq üçün klinik cavabla mərhələli azaldın.

4. Ağır sistemik hipotenziyada pulmonar vazodilatatorun sistemik təsirini nəzərə alın. Müalicə təsirsiz qaldıqda sağ mədəciyə mexaniki dəstək və ya venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO) qiymətləndirin.

2.4. Ağciyər ödemi

Pulmonary oedema

Mənası: Ağciyər ödemi mayenin interstisium və alveollarda toplanması ilə qaz mübadiləsinin pozulmasıdır.

Əsas səbəblər: Sol mədəcik və ya ağır qapaq çatışmazlığı, həcm yükü; bəzi xəstələrdə qeyri-kardial ağciyər zədələnməsi.

Müalicə gecikdikdə risklər: Ağır hipoksemiya, tənəffüs yorğunluğu, intubasiya ehtiyacı və ürək dayanması.

1. Xəstəni yarımoturaq vəziyyətə gətirin; oksigen və monitorinq başlayın. Şüur və hemodinamika imkan verirsə tənəffüs yollarında davamlı müsbət təzyiq (CPAP — Continuous positive airway pressure) 5–10 sm su sütunu və ya qeyri-invaziv ventilyasiya (NIV — Non-invasive ventilation) tətbiq edin. Yorulma, şüur azalması, şok və davamlı hipoksemiyada intubasiyanı gecikdirməyin.

2. Durğunluq varsa **furosemid 20–40 mq** venadaxili yavaş verin; əvvəldən ilgək diuretiki alan xəstədə daha böyük ekvivalent doza lazım ola bilər. 30–60 dəqiqədən sonra xəstənin vəziyyətini yenidən qiymətləndirin; tam diuretik titrləmə bölmə 12.3-dədir.

3. Arterial təzyiq yüksəkdirsə və kritik aortal stenoz yoxdursa **nitroqliserin 5–10 mkq/dəq** pompa ilə başlayın; 3–5 dəqiqədən bir **5–10 mkq/dəq** artırın. Təzyiqi, ağrını və tənəffüsü izləyin. Yaxın zamanda fosfodiesteraza-5 (PDE-5 — Phosphodiesterase type 5) inhibitoru qəbulunu yoxlayın.

2.5. Kritik qapaq pozuntuları

Critical valve disease

Mənası: Kritik qapaq pozuntusu qanın irəli axınını ciddi məhdudlaşdıran stenoz və ya geriyə axını artıran çatışmazlıqdır.

Əsas səbəblər: Degenerasiya, revmatik xəstəlik, endokardit, aorta disseksiyası və infarktla bağlı tay/papillyar əzələ zədələnməsi.

Müalicə gecikdikdə risklər: Qəfil ağciyər ödemi, ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması, şok və ölüm; ilkin taktika qapaq və pozuntu tipinə görə fərqlənir.

Vəziyyət	İlkin müalicə	Dərhal dəyişdiriləcək plan
Kritik aortal stenoz	Sinus ritmini və koronar perfuziyanı qoruyun; mədəciklərin qanla dolmasını ehtiyatla tənzimləyin; hipotenziyada norepinefrin verin	Taxikardiya, ağır bradikardiya və sürətli vazodilatasiyadan çəkin; dekompensasiyada təcili müdaxilə
Kəskin ağır aorta çatışmazlığı	Cərrahı təcili çağırın; təzyiq imkan verirsə son yükü azaldın, ürəyin dəqiqəlik həcmi zəifdirsə inotrop dəstək verin	Bradikardiyadan çəkin; İABP əks-göstərişdir
Kəskin ağır mitral çatışmazlıq	Oksigenləşmə, durğunluğun azaldılması; təzyiqə uyğun son yükün azaldılması	Papillyar əzələ qopması və endokarditdə əməliyyatı gecikdirməyin; seçilmiş xəstədə İABP
Ağır mitral stenoz	Taxikardiyanın ehtiyatla idarəsi, durğunluğun azaldılması	Həddindən artıq maye və sürətli ritmdən çəkin

Vazodilatator tələb olunan, arterial monitorinqli seçilmiş xəstədə **nitroprussid 0,3 mkq/kq/dəq**-dən titrlənə bilər. Uzun və yüksək dozada sianid/tiocianat toksikliyi, böyrək və qaraciyər funksiyası nəzərə alınır. Kritik stenoz və hipotenziyada rutin tətbiq edilmir.

2.6. Kəskin koronar sindrom və təcili AKŞ

Acute coronary syndrome and emergency CABG

Mənası: Kəskin koronar sindrom koronar qan axınının kəskin pozulmasına bağlı miokard işemiyası və ya infarktıdır.

Əsas səbəblər: Çox vaxt aterosklerotik lövhə ilə əlaqəli tromboz; həmçinin stent trombozu və digər koronar axın pozuntuları.

Müalicə gecikdikdə risklər: İnfarktın genişlənməsi, aritmiya, mexaniki ağırlaşma, şok və ölüm.

1. Davam edən işemiya, hemodinamik qeyri-sabitlik və mexaniki ağırlaşmada revaskulyarizasiya qərarını dərman fasiləsini tamamlamaq üçün gecikdirməyin.

2. **Aspirin**, P2Y12 preparatının son dozası, **heparin**, stentin tarixi və qanaxma riski sənədləşdirilir. Planlı fasilə və reversiya fəsil 1-dədir. Təcili xəstədə qan komponentləri və viskoelastik test planı hazır olur.

3. Oksigen hipoksemiyada, nitrat təzyiqə uyğun verilir. Şok, ağır bradikardiya və kəskin dekompensasiyada beta-blokatoru yeni başlama. Antikoaqulyasiya koronar sindromun növünə, qanaxmaya və əməliyyat vaxtına uyğun seçilir.

2.7. A tipli aorta disseksiyası

Type A aortic dissection

Mənası: A tipli disseksiya qalxan aortanı əhatə edən, aorta divarı qatlarının ayrılmasıdır.

Əsas səbəblər: Aorta divarının xəstəliyi, hipertoniya, irsi aortopatiya; bəzən tibbi müdaxilə ilə əlaqəli zədələnmə.

Müalicə gecikdikdə risklər: Ruptura, tamponada, koronar damarlar və digər orqanlar səviyyəsində perfuziyanın pozulması, ağır aorta çatışmazlığı və ölüm.

1. Cərrahı dərhal cəlb edin. Arterial təzyiq sabit olduqda KT-angioqrafiya; qeyri-sabit xəstədə yataqyanı transezofageal exokardioqrafiya (TEE — Transoesophageal echocardiography) və birbaşa əməliyyat qərarı nəzərdən keçirilir.

2. Hipoperfuziya yoxdursa sistolik təzyiqi 120 mm civə sütunundan aşağı və ya orqan perfuziyasını saxlayan ən aşağı səviyyəyə, ÜVS-ni 60–80/dəq diapazonuna yönəldin. **Esmolol 25–50 mkq/kq/dəq** pompa ilə başlanıb titrlənə bilər; şok və ağır aorta çatışmazlığında fərdiləşdir.

3. Analgeziya üçün **fentanil 12,5–25 mkq** venadaxili porsiyalarla, monitorinq altında verin. Beta-blokadadan sonra təzyiq yüksək qalırsa uyğun vazodilatator əlavə edin.

2.8. Nəticələrin qiymətləndirilməsi

Assessment of outcomes

Hər 5–15 dəqiqədə təzyiq, ÜVS, şüur və periferik perfuziya; saatlıq diurez; klinikaya uyğun 1–2 saatlıq laktat dinamikası qeyd edilir. Şok, qapaq strukturlarının qopması və disseksiya üçün eyni müalicə uğuru faizi yoxdur. Xəstəyə verilən risk rəqəmi diaqnoza, əməliyyata və müəssisənin nəticələrinə uyğun seçilir.

Bunu etmək olmaz

- Şokun səbəbi müəyyənləşdirilmədən böyük həcmdə mayeni ardıcıl boluslarla vermək olmaz.
- Vazopressorla arterial təzyiqin normallaşması ürəyin dəqiqəlik həcminin yetərli olduğunu sübut etmir.
- Şok dərinləşdikdə bir neçə inotropun dozasını səbəb araşdırılmadan artırmaq və mexaniki dəstəyə keçidi gecikdirmək yolverilməzdir.
- İnhalyasion azot monoksidin verilməsi qəfil dayandırılmamalıdır.
- Sağ mədəcik genişlənibsə, mərkəzi venoz təzyiqin yüksək olmasını əlavə maye verilməsi üçün əsas saymaq olmaz.
- Şok zamanı nitrat, ağciyər ödemində isə rutin olaraq morfin təyin etmək olmaz.
- Aorta disseksiyasında İABP tətbiq edilməməlidir.
- Tamponadada perikardın rutin olaraq böyük həcmdə boşaldılması cərrahi müdaxiləni əvəz etməməlidir.
- Hipoperfuziya davam edirsə, arterial təzyiqi əvvəlcədən seçilmiş rəqəmə çatdırmaq müalicənin yeganə məqsədi olmamalıdır.

Fəsil 3. Anesteziya və əməliyyatdaxili monitorinq

Chapter 3 Anaesthesia and intraoperative monitoring

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Ürək anesteziyası şüurun söndürülməsini və ağrısızlaşdırmanı təmin etməklə yanaşı, qeyri-sabit hemodinamikanın və orqan perfuziyasının qorunmasını tələb edir. Bu fəsildə induksiya, davam anesteziyası, ilkin ventilyasiya, monitorinq və transezofageal exokardioqrafiyanın (TEE — Transoesophageal echocardiography) qərara təsiri təqdim olunur. Məqsəd anesteziya preparatını xəstənin riskinə uyğun seçmək və induksiya zamanı kəskin pisləşməyə ardıcıl cavab verməkdir.

Bu fəsildə

In this chapter

3.1. İnduksiyadan əvvəl yoxlama
3.2. İnduksiya: preparatlar və dozalar
3.3. Anesteziyanın davam etdirilməsi və ventilyasiya
3.4. İnduksiya zamanı kəskin pozuntular
3.5. Transezofageal exokardioqrafiya (TEE): qərarı dəyişən tapıntılar

3.1. İnduksiyadan əvvəl yoxlama

Pre-induction checklist

1. Ağır stenozu, ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması və ya hemodinamik qeyri-sabitliyi olan xəstədə arterial kateteri induksiyadan əvvəl yerləşdirin. EKQ, SpO_2, kapnoqrafiya və temperatur monitorinqinin, venoz girişlərin və defibrilyatorun hazır olduğunu yoxlayın.

2. Çətin tənəffüs yolu planı, aspirasiya riski, qan ehtiyatı, allergiya, dərmanların son dozaları və ürək stimulyatoruna aid məlumatları yoxlayın. **Norepinefrin** pompası və təcili dərmanlar etiketlənmiş hazır vəziyyətdə olsun.

3. Mərkəzi venoz giriş böyük əməliyyat və vazoaktiv müalicəyə görə seçilir. Ağciyər arteriyası kateteri bütün xəstələrdə rutin deyil; ağır pulmonar hipertenziya, sağ mədəcik çatışmazlığı və mürəkkəb şokda nəzərdən keçirilir.

3.2. İnduksiya: preparatlar və dozalar

Induction agents and doses

Mənası və məqsədi: İnduksiya ümumi anesteziyanın başlanğıc mərhələsidir. Bu mərhələdə şüurun itirilməsi və tənəffüs yolunun təhlükəsiz təmin olunması hədəflənir. Hemodinamik ehtiyatı az olan xəstədə preparatın sürətli yeridilməsi kollaps yarada bilər. Buna görə doza klinik cavaba uyğun titrlənir.

Göstərilən dozalar böyüklər üçün başlanğıc diapazonlarıdır. Fiziki zəiflik, şok, yaşlılıq və əvvəl aparılmış sedasiya daha aşağı doza tələb edə bilər. Preparatlar klinik təsirə uyğun olaraq kiçik porsiyalarla verilir.

Preparat	Başlanğıc tətbiq	Nəzarət və məhdudiyyət
Fentanil	1–3 mkq/kq venadaxili yavaş; hemodinamikaya görə əlavə	Bradikardiya, hipotenziya, sürətlə verildikdə döş qəfəsi rigidliyi
Etomidat	0,1–0,3 mq/kq venadaxili	Hemodinamik riskdə alternativ; mioklonus və böyrəküstü vəzin funksiyasının zəifləməsi; davamlı infuziya tətbiq edilmir
Propofol	Stabil xəstədə 0,5–1,5 mq/kq venadaxili titrləmə	Şok və ağır stenozda kiçik porsiyalar və daha aşağı doza; vazopressor hazır
Ketamin	Seçilmiş xəstədə 0,5–1 mq/kq venadaxili	Taxikardiya və işemiya riski; katexolamin ehtiyatı tükənmiş şokda miokardın funksiyası zəifləyə bilər
Rokuronium	İntubasiya üçün 0,6–1 mq/kq venadaxili; sürətli ardıcıllıqda 1–1,2 mq/kq	Neyromuskulyar monitorinq; qalıq blokadanı istisna edin

1. Preoksigenasiya edin. Opioid və hipnotiki kiçik porsiyalarla verin, hər porsiyadan sonra təzyiqi və ventilyasiyanı qiymətləndirin.

2. İntubasiyanı kapnoqrafiya ilə təsdiqləyin. Borunun yerləşmə dərinliyini, hər iki ağciyərin ventilyasiyasını və manjet təzyiqini yoxlayın. Antibiotikin vaxtını və təkrar dozasını qeyd edin.

3. İnduksiyadan sonra hipotenziya yaranarsa, anesteziyanın dərinliyini, vazodilatasiyanın dərəcəsini, mədəciklərin qanla dolmasını və sağ mədəciyin funksiyasını qiymətləndirin. Eyni zamanda miokard işemiyası və anafilaksiya ehtimalını araşdırın.

3.3. Anesteziyanın davam etdirilməsi və ventilyasiya

Maintenance of anaesthesia and ventilation

Mənası və məqsədi: Anesteziyanın davam etdirilməsi ağrısızlığı, şüursuzluğu və hərəkətsizliyi, ventilyasiya isə qaz mübadiləsini təmin edir. Anesteziyanın yetərincə dərin olmaması, dərman dozasının artıqlığı və uyğun olmayan tənəffüs yolu təzyiqi hipotenziya, oyanma və ağciyər zədələnməsi riski yaradır.

1. İnhalyasion və ya venadaxili anesteziyanı hemodinamika və anesteziyanın dərinliyinə görə seçin. **Propofol** çox vaxt **50–150 mkq/kq/dəq** diapazonunda titrlənir; süni qan dövranı və hipotermiyada ehtiyac azalır. Opioidi ağrı stimulu və erkən ekstubasiya planına görə əlavə edin.

2. Tənəffüs həcmini proqnozlaşdırılan bədən çəkisinə görə 6–8 ml/kq, nəfəsvermənin sonunda müsbət təzyiqi (PEEP — Positive end-expiratory pressure) 5 sm su sütunu, başlanğıc tezliyi isə 10–16/dəq seçin. FiO_2-ni oksigenləşməyə görə tənzimlə. Plato təzyiqini 30 sm su sütunundan aşağı saxlayın. Qan qazı nəticələrinə əsasən parametrləri yenidən uyğunlaşdırın.

3. Neyromuskulyar blokada anesteziyanı əvəz etmir. Temperatur, hemodilusiya və süni qan dövranının anesteziklərin konsentrasiyasına təsirini nəzərə alın. Ekstubasiyadan əvvəl dörd impuls sınağı ilə kəmiyyətcə ölçülən cavab nisbəti ən azı 0,9 olmalıdır.

3.4. İnduksiya zamanı kəskin pozuntular

Acute deterioration during induction

Vəziyyət	Birinci addım	Sonrakı qərar
Hipotenziya	Dərman sürətini azaldın, oksigenləşməni və ritmi yoxlayın; ehtiyaca görə norepinefrin	ExoKQ ilə səbəbi müəyyən edin; mayeni yalnız müsbət cavab gözlənildikdə verin
Bradikardiya	Hipoksiyanı, dərman təsirini, vaqal qıcıqlanmanı və keçiricilik blokadasını araşdırın	Atropin 0,5 mq venadaxili, 3–5 dəqiqədən bir, maksimum 3 mq; yüksək dərəcəli blokda erkən stimulyasiya
VT/VF	Nəbz və hemodinamikanı dərhal qiymətləndirin	Nəbzsiz ritmdə defibrilyasiya və reanimasiya; qeyri-sabit nəbzli VT-də sinxron kardioversiya
Anafilaksiya	Şübhəli preparatı kəsin, oksigen, yardım çağırın	Epinefrin və maye təcrübəli anesteziologun monitorinq altında perioperativ anafilaksiya protokolu ilə; bronxospazm və təzyiqi eyni vaxtda idarə edin

Burada **atropin** dozası ERC/RCUK yanaşmasına uyğundur. Ürək transplantasiyası və geniş QRS-li yüksək dərəcəli blokda **atropinə** arxalanmayın. Açıq ürək əməliyyatından sonrakı arrest üçün ayrıca fəsil 18 tətbiq edilir.

3.5. Transezofageal exokardioqrafiya (TEE): qərarı dəyişən tapıntılar

Transoesophageal echocardiography and findings that change management

Mənası və məqsədi: Transezofageal exokardioqrafiyada (TEE) qida borusuna yerləşdirilmiş ultrasəs ötürücüsü ilə ürək və böyük damarlar müayinə olunur. Müayinə hemodinamik pozuntunun səbəbini müəyyən etməyə və müalicəni seçməyə kömək edir. Görüntü keyfiyyəti yetərli olmadıqda verilən yanlış qərar zəruri müdaxiləni gecikdirə bilər.

İlkin müayinədə mədəciklər, regional yığılma, qapaqlar, aorta və perikard sənədləşdirilir. Ayrılmadan sonra eyni görüntülər müqayisə edilir. Yeni regional yığılma pozuntusu, protez tayının məhdud hərəkəti, ağır paravalvulyar axın, sistolik önə hərəkət, sol mədəcik çıxış yolunun obstruksiyası və lokal kompressiya müalicə qərarında dərhal nəzərə alınır. Tək bir rəqəm və ya zəif görüntü ilə nəticə çıxarılmır; bölmə 8.8-də klinik qərar cədvəli verilib.

Bunu etmək olmaz

- Kritik aortal stenoz və ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması zamanı propofolun adi tam induksiya dozasını sürətli bolus şəklində vermək olmaz.

Fəsil 4. Süni qan dövranının klinik aparılması

Chapter 4 Clinical management of cardiopulmonary bypass

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Süni qan dövranı zamanı toxumalara kifayət qədər oksigen çatdırılması, adekvat antikoaqulyasiya və temperaturun düzgün tənzimlənməsi təmin edilməlidir. Bu fəsildə davam edən SQD zamanı izlənən göstəricilər və pozuntu yarandıqda görülən tədbirlər izah olunur. Aşağı arterial təzyiqlə pompa axınının azlığı fərqləndirilir. Qan qazları və laktat perfuziya göstəriciləri ilə birlikdə qiymətləndirilir. Hər korreksiyadan sonra nəticə vaxtında yoxlanılır.

Bu fəsildə

In this chapter

4.1. Heparin və aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtı (ACT)
4.2. Heparinə zəif cavab və heparinlə əlaqəli immun trombositopeniya (HIT)
4.3. Başlanğıc perfuziya və monitorinq
4.4. Aşağı təzyiq və aşağı oksigen çatdırılması
4.5. Qan qazı, temperatur və elektrolitlərin korreksiyası
4.6. Soyutma, isitmə və ultrafiltrasiya
4.7. SQD zamanı oliquriya və təcili ağırlaşmalar

4.1. Heparin və aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtı (ACT)

Heparin and activated clotting time

Mənası və məqsədi: Heparin SQD konturunda və xəstədə laxtalanmanın qarşısını alır; aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtı (ACT — Activated clotting time) tam qanda antikoaqulyasiya təsirini izləyən testdir. Yetərsiz effekt tromboz, artıq və ya qalıq təsir qanaxma riski yaradır.

1. Başlanğıc aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtı (ACT) və **heparinlə** əlaqəli trombositopeniya anamnezini yoxlayın. Fraksiyalaşdırılmamış **heparin** (UFH — Unfractionated **heparin**) adətən **300–400 BV/kq** venadaxili verilir. Aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtını (ACT) preparatın tam paylanmasından sonra, adətən 3–5 dəqiqədə təkrar ölçün.

2. Konvensional SQD üçün aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtı (ACT) çox vaxt 480 saniyədən yuxarı hədəflənir; cihaz, reagent və **heparin** monitorinq sisteminə uyğun yerli hədd tətbiq olunur. Hədəf təsdiqlənmədən SQD-yə başlama.

3. Aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtını (ACT) başlanğıcdan sonra, əlavə dozadan sonra və SQD zamanı adətən 20–30 dəqiqədən bir yoxlayın. **Heparin** konsentrasiyasına əsaslanan sistem varsa aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtı (ACT) ilə birlikdə istifadə edin.

4. Aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtı (ACT) hədəfə çatmırsa, damar yolunun işləkliyini və verilmiş dozanı yoxlayın. Əlavə **heparin 50–100 BV/kq** verilməsi və aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtının (ACT) təkrar ölçülməsi nəzərdən keçirilir. Cavab təkrarən yetərsizdirsə antitrombin çatışmazlığını və test nəticəsinin klinik vəziyyətə uyğunluğunu araşdırın.

4.2. Heparinə zəif cavab və heparinlə əlaqəli immun trombositopeniya (HIT)

Heparin resistance and heparin-induced thrombocytopenia

Mənası: Heparinə zəif cavab gözlənilən antikoaqulyasiya effektinin alınmamasıdır. **Heparinlə** əlaqəli immun trombositopeniya (HIT — **Heparin-induced** thrombocytopenia) isə immun mexanizmlə yaranan, tromboz riski yüksək sindromdur.

Əsas səbəblər: Zəif cavabda antitrombin azlığı, **heparinin** bağlanması və testin xüsusiyyətləri; **heparinlə** əlaqəli immun trombositopeniya (HIT) zamanı trombosit faktoru 4 (PF4 — Platelet factor 4)–**heparin** kompleksinə immun cavab.

Müalicə gecikdikdə risklər: Heparinə zəif cavab zamanı konturda və xəstənin damarlarında tromboz; **heparinlə** əlaqəli immun trombositopeniya (HIT) zamanı arterial və venoz tromboz. Bunlar eyni vəziyyət deyil və yanaşmaları fərqlidir.

1. **Heparinə** zəif cavabda antitrombin konsentratı səviyyəyə və preparat təlimatına görə seçilir; bu mümkün deyilsə alternativ olaraq plazma verilərsə onun yaratdığı həcm yükünü nəzərə alın. Kifayət qədər **heparindən** sonra aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtı (ACT) ilə konsentrasiya uyğunsuzluğunu hemodilusiya və hipotermiya ilə birlikdə qiymətləndirin.

2. **Heparinlə** əlaqəli immun trombositopeniya (HIT) ehtimalını 4Ts və uyğun laborator testlərlə qiymətləndirin. Yüksək klinik ehtimalda bütün **heparin** mənbələrini dayandırın; tromboz və qanaxmanı araşdırın. Planlı əməliyyatı mümkün olduqda təhlükəsiz mərhələyə qədər təxirə sal.

3. Aktiv **heparinlə** əlaqəli immun trombositopeniya (HIT) fonunda təcili SQD üçün **bivalirudin** yalnız həmin antikoaqulyasiya ilə təcrübəsi olan müalicə qrupu və perfuziya protokolu ilə istifadə edilir. Tədqiqatlarda **1 mq/kq** bolus, **2,5 mq/kq/saat** infuziya və prayminqə **50 mq** tətbiq olunub; bunlar universal resept deyil. Böyrək funksiyası, aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtı (ACT) və durğun qan sahələri xüsusi nəzarət tələb edir; **bivalirudinin** təsiri **protaminlə** aradan qaldırılmır.

4.3. Başlanğıc perfuziya və monitorinq

Initial perfusion and monitoring

Parametr	Başlanğıc yanaşma	Dəyişmə səbəbi
Pompa axını	Normotermiyada təxminən 2,2–2,6 l/dəq/m²	Temperatur, Hb, oksigen daşınması, venoz saturasiya və laktat
Orta arterial təzyiq (MAP — Mean arterial pressure)	Çoxunda 50–80 mm civə sütunu diapazonu	Xroniki hipertenziya, serebral və böyrək riski, autorequlyasiya
İndekslənmiş oksigen çatdırılması	Çox protokolda ən azı 280 ml/dəq/m²	Aşağı axın, hemodilusiya, saturasiya və temperatur
Venoz oksigen saturasiyası	Dinamik dəyişmə və klinik vəziyyət; çox vaxt 65–75% aralığı	Ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması, anemiya, metabolik ehtiyac, drenaj problemi

Parametr	Başlanğıc yanaşma	Dəyişmə səbəbi
Qan qazı və elektrolitlər	Başlanğıcdan sonra və adətən 20–30 dəqiqədən bir	Axın, temperatur, qaz və elektrolit müdaxiləsindən sonra daha erkən
Diurez və maye balansı	Saatlıq və kumulyativ	Oliquriyada perfuziya, venoz durğunluq və mexaniki səbəb

Bədən səthi sahəsi = √(boy sm × çəki kq / 3600). Məsələn, səth sahəsi 1,8 m² və indeks 2,4 l/dəq/m² olduqda axın 4,32 l/dəq-dir. Oksigen çatdırılması yalnız axın rəqəmi ilə qiymətləndirilmir.

4.4. Aşağı təzyiq və aşağı oksigen çatdırılması

Low pressure and inadequate oxygen delivery

Mənası: Aşağı perfuziya təzyiqi və ya aşağı oksigen çatdırılması SQD zamanı orqanların tələbatının ödənməməsinə səbəb ola bilər.

Əsas səbəblər: Aşağı axın, venoz drenaj/kanül problemi, hemodilusiya, arterial desaturasiya və ya vazodilatasiya.

Müalicə gecikdikdə risklər: Beyin və böyrək zədələnməsi, laktat artımı və çoxorqan disfunksiyası.

1. Transdüseri və arterial xətti yoxlayın. Venoz drenaj, rezervuar, kanül mövqeyi, xətt təzyiqi və faktiki axını perfuzionistlə birgə təsdiqləyin.

2. Axın aşağıdırsa əvvəlcə mexaniki səbəbi aradan qaldırın. Axın yetərli olduğu halda damar müqaviməti aşağıdırsa **norepinefrin** aşağı dozadan başlanaraq infuziya ilə verilir və klinik cavaba görə tənzimlənir. Vazoplegiyada **vazopressin 0,01–0,03 BV/dəq** əlavə edilməsi nəzərdən keçirilir.

3. DO_2i aşağıdırsa axını təhlükəsiz artırın, arterial saturasiyanı və Hb-ni yoxlayın. Eritrosit qərarını Hb, oksigen çatdırılması, laktat, venoz saturasiya və xəstənin riskinə görə verin.

4. Müdaxilədən 5–10 dəqiqə sonra təzyiq və oksigen daşınmasını, 15–30 dəqiqədə qan qazı və laktatı yenidən qiymətləndirin.

4.5. Qan qazı, temperatur və elektrolitlərin korreksiyası

Correction of blood gases temperature and electrolytes

Mənası və məqsədi: Qan qazları ventilyasiya, oksigenləşmə və turşu–qələvi vəziyyətinin anlıq göstəriciləridir. SQD, temperatur və elektrolit dəyişməsi nəticələri sürətlə dəyişə bilər; gecikmiş korreksiya aritmiya və orqan hipoperfuziyasını ağırlaşdırır.

1. $PaCO_2$ yüksəkdirsə oksigenatorun qaz axınını artırın; aşağıdırsa azaldın. FiO_2 əsasən oksigenləşməni, qaz axını CO_2 çıxarılmasını tənzimləyir. Arterial qan nümunəsinin düzgün götürüldüyünü yoxlayın və analiz xətası ehtimalını araşdırın.

2. Böyüklərdə adi hipotermik SQD-də çox vaxt alfa-stat yanaşması tətbiq edilir; dərin hipotermiya və xüsusi serebral perfuziya planı ayrıca qərardır. Analizdə temperatur korreksiyasının istifadə olunub-olunmadığını qeyd edin.

3. Laktat yüksəlirsə, DO_2i-ni, pompa axınını, Hb-ni, temperaturu, vazopressorların dozalarını və qlükozanı qiymətləndirin. Regional işemiya ehtimalını araşdırın. Perfuziya çatışmazlığının əsas müalicəsi bikarbonat vermək deyil, qan dövranını və oksigen çatdırılmasını bərpa etməkdir.

4. Hiperkalemiyada nümunəni təkrar yoxlayın, kardioplegiya və əlavə kalium mənbəyini nəzərdən keçir. **İnsulin**–qlükoza, ultrafiltrasiya və ya dializ seçimi K, EKQ və böyrək vəziyyətinə görədir. Doza və monitorinq bölmə 12.5-dədir.

4.6. Soyutma, isitmə və ultrafiltrasiya

Cooling rewarming and ultrafiltration

Mənası və məqsədi: Soyutma metabolik tələbatı azaldır, isitmə xəstəni ayrılmaya hazırlayır, ultrafiltrasiya isə konturdan su və həllolmuş maddələri çıxarır. Həddindən artıq sürətli temperatur dəyişməsi, hipertermiya və artıq maye çıxarılması orqan zədələnməsi riski yaradır.

1. Temperaturu bir neçə nahiyədə ölçərək soyutma və isitmə prosesini plana uyğun aparın. İsitmə zamanı arterial çıxış temperaturunu 37°C-dən yuxarı qaldırma; sürətli və qeyri-bərabər isinmədən çəkin. Oksigenator üzrə qan temperatur fərqi adətən 10°C-ni keçməməlidir; isinmənin son mərhələsində daha dar fərq seçilir.

2. Axını hipotermiyada tək sabit faizlə azaltmayın; oksigen çatdırılması, venoz saturasiya, laktat və serebral monitorinqə görə seçin. Ağır hipoperfuziya əlamətində hipotermiyanı əsas gətirərək aşağı axını davam etdirmə.

3. Konvensional ultrafiltrasiya artıq su və hemodilusiya üçün istifadə edilə bilər. Sıfır balanslı və modifikasiya olunmuş üsullar seçilmiş klinik protokollardır; bütün böyüklərdə tətbiqi məcburi deyil. Çıxarılan həcm, rezervuar, Hb, K və ionlaşmış kalsium izlənir.

4.7. SQD zamanı oliquriya və təcili ağırlaşmalar

Oliguria and emergencies during cardiopulmonary bypass

Mənası: SQD zamanı oliquriya sidik ifrazının azalmasıdır; konturun və ya oksigenatorun fəaliyyətində qəfil pozuntu isə perfuziyanı təcili təhlükə altına salır.

Əsas səbəblər: Kateter tıxanması, aşağı axın/perfuziya, venoz durğunluq; cihazda hava, xətt və oksigenator problemi.

Müalicə gecikdikdə risklər: Kəskin böyrək zədələnməsi (AKI — Acute kidney injury), hava emboliyası, ağır hipoksemiya, orqan işemiyası və ölüm.

1. Oliquriyada kateteri, axını, təzyiqi, Hb-ni, oksigen daşınmasını və venoz durğunluğu yoxlayın. Normal diurez normal böyrək perfuziyasına zəmanət vermir; **furosemid** kəskin böyrək zədələnməsinin (AKI) profilaktikası üçün rutin verilmir.

2. Arterial hava, qəfil axın itkisi, xətt qopması, oksigenator funksiyasının itməsi və massiv qanaxmada problem dərhal yüksək səslə elan edilir; perfuzionist və cərrah təsdiqlənmiş cihaz protokoluna keçir. Arterial hava xəstəyə keçməməli, uyğun xətlər sıxılmalı, təzyiq və perfuziya alternativi bərpa olunmalıdır.

3. Serebral oksimetriya qəfil düşdükdə baş və kanül mövqeyi, axın, orta arterial təzyiq (MAP), Hb, $PaCO_2$ və oksigenləşməni yoxlayın. Unilateral dəyişiklikdə regional perfuziya pozuntusunu istisna edin.

Bunu etmək olmaz

- Antikoaqulyasiyanın yetərli olduğunu yalnız verilmiş heparinin hesablanmış dozasına əsasən qəbul etmək olmaz.
- Pompa axını azaldıqda yalnız vazopressor verib təzyiqi yüksəltməklə kifayətlənmək yolverilməzdir.
- Eritrosit transfuziyasına qərar yalnız hematokrit göstəricisinə əsasən verilməməlidir.
- Cihazda nasazlıq yarandıqda səbəbi araşdırmadan xəbərdarlıq siqnalını söndürmək və perfuziyanı davam etdirmək olmaz.
- Bu fəsil cihazın fövqəladə hallarda istifadəsinə dair istehsalçı təlimatını əvəz etmir.

Fəsil 5. Kardioplegiya: tətbiq və nəzarət

Chapter 5 Cardioplegia administration and monitoring

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Kardioplegiya aortanın sıxac altında qaldığı işemiya dövründə miokardı qorumaq üçün tətbiq edilir. Bu fəsildə məhlulun seçilməsi, dozası, təkrar verilmə vaxtı, tətbiq yolu və təzyiqə nəzarət izah olunur. Ürəyin elektrik aktivliyinin dayanması bütün miokardın yetərincə qorunduğunu təkbaşına sübut etmir. Məhlulun bütün miokarda çatması qiymətləndirilməli, qorunmanın yetərsiz olduğu hallarda növbəti dozanın planlaşdırılmış vaxtı gözlənilmədən müdaxilə edilməlidir.

Bu fəsildə

In this chapter

5.1. Məhluldan əvvəl yoxlama
5.2. Soyuq qan kardioplegiyası
5.3. Del Nido: nümunə resept və tətbiq
5.4. Histidin–triptofan–ketoqlutarat məhlulu (HTK)
5.5. Verilmə yolu və təzyiq
5.6. Ürək dayanmadıqda görüləcək tədbirlər və reperfuziya

5.1. Məhluldan əvvəl yoxlama

Checks before cardioplegia administration

1. Məhlulun adı, tərkibi, qanla qarışdırılma nisbəti, temperaturu, verilmə yolu, ilk doza və təkrar intervalı cərrahla perfuzionist arasında təsdiqlənir.

2. Aorta çatışmazlığı, koronar daralmalar, sol mədəcik hipertrofiyası, əvvəlki şuntlar və aortanın sıxac altında qalacağı gözlənilən müddət nəzərə alınır. Çatdırılma təzyiqi kanülə və yola uyğun monitorinq edilir.

3. Hər dozadan sonra elektrik dayanması, miokard temperaturu, paylanma və sol mədəciyin gərilməsi yoxlanılır. Verilən həcm, vaxt və təzyiq qeyd edilir.

5.2. Soyuq qan kardioplegiyası

Cold blood cardioplegia

Mənası və məqsədi: Soyuq qan kardioplegiyası qanla qarışdırılmış qoruyucu məhlulun tətbiqi ilə miokardın dayanması və qorunmasıdır. Yetərsiz doza, uyğun olmayan təkrar intervalı və qeyri-bərabər paylanma işemik zədələnməyə səbəb ola bilər.

Qan–kristalloid nisbəti çox protokolda 4:1-dir, lakin qarışıq və kalium konsentrasiyası müəssisənin təsdiqlənmiş reseptinə bağlıdır. Başlanğıc doza çox vaxt 10–20 ml/kq, təkrar doza 5–10 ml/kq və ya müəyyən edilmiş həcm şəklində 15–20 dəqiqəlik intervallarla verilir. Hipertrofiya, miokardın isinməsi və elektrik aktivliyində daha erkən təkrar tələb oluna bilər.

5.3. Del Nido: nümunə resept və tətbiq

Del Nido cardioplegia preparation and administration

Mənası və məqsədi: Del Nido qanla qarışdırılan, kristalloid hissəsi üstünlük təşkil edən kardioplegiya məhluludur. Səhv tərkib və ya uyğun olmayan gec təkrar miokard qorunmasını poza, elektrolit və **lidokain** yükünü artıra bilər.

Standart 1 litr Plasma-Lyte A əsasına istifadə edilən klassik əlavələr: **mannitol 20% 16,3 ml**; **maqnezium sulfat 50% 4 ml**; **natrium bikarbonat 1 mmol/ml 13 ml**; **kalium xlorid 2 mmol/ml 13 ml**; **lidokain 1% 13 ml**. Kristalloid məhlul qanla 4:1 nisbətində qarışdırılır. Bu resept nümunəsi müəssisənin təsdiqlənmiş hazırlanma qaydasını özbaşına dəyişdirməyə əsas vermir. Məhlul steril şəraitdə hazırlanmalı, tərkibi və konsentrasiyası iki əməkdaş tərəfindən yoxlanılmalıdır.

1. Böyüklərdə geniş istifadə edilən ilk doza 20 ml/kq, çox protokolda maksimum 1000 ml-dir. Hipertrofik ürək və uzun işemiya üçün doza fərdiləşdirilir.

2. Tək dozanın qoruma müddəti avtomatik 90 dəqiqə qəbul edilmir. Elektrik aktivliyi, isinmə, koronar paylanma və gözlənilən sıxac müddətinə görə daha erkən təkrar edin; bir çox protokolda 60–90 dəqiqə aralığında yenidən qiymətləndirilir.

3. Kalium, natrium, hemodilusiya və verilən ümumi **lidokain** yükünü nəzərə alın. Eyni adla istifadə edilən məhlulların tərkibi fərqli ola bilər.

5.4. Histidin–triptofan–ketoqlutarat məhlulu (HTK)

Histidine–tryptophan–ketoglutarate solution

Mənası və məqsədi: Histidin–triptofan–ketoqlutarat tərkibli məhlul (HTK — Histidine–tryptophan–ketoglutarate) kristalloid miokard qoruma vasitəsidir. Qeyri-adekvat çatdırılma miokard zədələnməsi, böyük həcm isə hemodilusiya və natrium dəyişməsi riski yaradır.

Custodiol histidin–triptofan–ketoqlutarat məhlulu (HTK) hazır məhluldur. Rəsmi təlimatda ürək çəkisinə görə təxminən 1 ml/dəq/q perfuziya, böyüklərin adi ölçülü ürəyində ümumilikdə 1,5–2 litr və ən azı 6–8 dəqiqəlik verilmə təsvir edilir. Məhlulun temperaturu və təzyiqi konkret məhsul təlimatına uyğun seçilir; başlanğıc anteqrad təzyiq çox vaxt 80–100 mm civə sütunu, dayanma baş verdikdən sonra daha aşağıdır.

Böyük həcmdə kristalloid verilməsi natrium səviyyəsinin azalması ilə müşayiət oluna bilər. Natriumla yanaşı osmolyallıq, qlükoza, Hb və xəstənin maye vəziyyəti qiymətləndirilir. İzotonik hiponatremiyada səbəbi dəqiqləşdirmədən hipertonik məhlul verməyin. İşemiya müddəti uzanırsa və ya miokardın qorunması yetərsizdirsə, əlavə qoruyucu tədbirlər barədə qərar cərrahla birlikdə verilir.

5.5. Verilmə yolu və təzyiq

Delivery route and pressure

Yol	Praktik nəzarət	Problem olduqda
Anteqrad, aorta kökü	Adətən kök təzyiqi 60–80 mm civə sütunu; məhlula görə dəyişir	Ağır aorta çatışmazlığında sol mədəciyin gərilməsini və qeyri-adekvat paylanmanı gözlə

Yol	Praktik nəzarət	Problem olduqda
Birbaşa koronar ostium	Kanül və ostiuma uyğun nəzarətli axın və təzyiq	Ostium zədələnməsi və yüksək lokal təzyiqdən çəkin
Retroqrad, koronar sinus	Çox protokolda 20–40 mm civə sütunu	Təzyiq yüksəlir, axın zəifdirsə mövqeyi yoxlayın; 40–50-dən yuxarı təzyiqə məcbur etməyin
Kombinə	Koronar paylanma və sağ mədəciyin qorunmasına görə seçilir	Retroqrad yolun sağ mədəcik qorunmasını hər vəziyyətdə tam təmin etdiyini qəbul etməyin

5.6. Ürək dayanmadıqda görüləcək tədbirlər və reperfuziya

Failure to achieve cardiac arrest and reperfusion

Mənası: Kardioplegiyadan sonra elektrik aktivliyinin davam etməsi və ya sol mədəciyin qanla həddindən artıq dolaraq gərilməsi miokardın qorunmasının və məhlulun paylanmasının dərhal yenidən qiymətləndirilməsini tələb edir.

Əsas səbəblər: Məhlulun qeyri-bərabər paylanması, kanulanın mövqeyi və ya aorta sıxacının tam bağlanmaması ilə bağlı problem, miokardın isinməsi, kollateral axının kardioplegiya məhlulunu yuyub aparması və məhlulun tərkibinin uyğun olmaması.

Müalicə gecikdikdə risklər: Miokard işemiyası, ayrılmanın çətinləşməsi, aritmiya və ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması.

1. Aorta sıxacının tam bağlandığını, məhlulun tərkibini, K konsentrasiyasını, temperaturu, kanulanın mövqeyini, axını və təzyiqi yoxlayın. Kollateral axının və açıq şuntlardan gələn qanın kardioplegiya məhlulunu yuyub aparması ehtimalını nəzərə alın. Yalnız əlavə kalium verməklə kifayətlənməyin; məhlulun miokarda çatmasına mane olan səbəbi aradan qaldırın.

2. Sol mədəcik qanla həddindən artıq dolaraq gərilirsə, bunun səbəbini dərhal aradan qaldırın və mədəciyin boşaldılmasını təmin edin. Ağır aorta çatışmazlığında kardioplegiyanın verilməsi üçün alternativ yol seçin.

3. Sıxac açılmazdan əvvəl temperatur və elektrolitlər yoxlanılmalı, havanın çıxarılması və reperfuziyaya keçid üçün hazırlıq tamamlanmalıdır. İsti terminal reperfuziya seçilmiş protokoldur; bütün xəstələr üçün məcburi deyil. Mədəcik taxikardiyası (VT — Ventricular tachycardia)/mədəcik fibrilyasiyası (VF — Ventricular fibrillation) zamanı daxili defibrilyasiya cihazının enerjisi və yerli protokol istifadə edilir.

Bunu etmək olmaz

- Konsentrasiyası fərqli olan kardioplegiya məhlullarını dozanı və təkrar verilmə intervalını uyğunlaşdırmadan bir-biri ilə əvəz etmək olmaz.
- Elektrik aktivliyi davam edirsə və ya mədəcik gərilirsə, planlaşdırılmış növbəti dozanın vaxtını gözləmək yolverilməzdir.
- Bütün xəstə qrupları üçün bir kardioplegiya üsulunun digərlərindən üstün olduğunu vahid sağqalma faizi ilə ifadə etmək olmaz.

Fəsil 6. SQD-dən ayrılma və mexaniki dəstək

Chapter 6 Separation from cardiopulmonary bypass and mechanical support

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Süni qan dövranından (SQD) ayrılarkən pompanın dəstəyi mərhələlərlə azaldılır və ürəyin qan dövranını müstəqil təmin edib-etmədiyi qiymətləndirilir. Bu fəsildə mədəciklərin kifayət qədər dolmaması, sol və sağ mədəcik çatışmazlığı, vazoplegiya və mexaniki maneələr bir-birindən fərqləndirilir. Dərmanların seçilməsi, dozalarının tənzimlənməsi və mexaniki dəstəyə keçid izah olunur. Məqsəd uğursuz ayrılma cəhdlərini təkrarlamaq əvəzinə səbəbi vaxtında müəyyən etmək və orqanların hipoperfuziyasına yol verməməkdir. PELS-1 çoxmərkəzli kohortunda ürək əməliyyatından sonra venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO — Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation) tətbiq edilmiş 2058 xəstənin 39,6%-i xəstəxanadan sağ çıxmışdır (2023). Bu göstərici ağır vəziyyətdə olan seçilmiş xəstə qrupuna aiddir; ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsinin (ECMO — Extracorporeal membrane oxygenation) fərdi xəstəyə verəcəyi faydanın faizi kimi qəbul edilməməlidir. [50]

Bu fəsildə

In this chapter

6.1. Ayrılmadan əvvəl yoxlama
6.2. SQD-dən ayrılmanın uğursuz olmasının əsas səbəbləri
6.3. İnotrop və vazopressorların titrlənməsi
6.4. Refrakter vazoplegiya
6.5. Sağ mədəcik çatışmazlığı və pulmonar hipertenziv kriz
6.6. Ritm pozuntuları və SQD-yə təkrar keçid
6.7. Mexaniki dəstəyə keçid

6.1. Ayrılmadan əvvəl yoxlama

Pre-separation checklist

1. Xəstənin kifayət qədər isindiyini, ventilyasiya və oksigenləşmənin qənaətbəxş olduğunu yoxlayın. Turşu–qələvi vəziyyətini, kaliumu, ionlaşmış kalsiumu və Hb-ni qiymətləndirin. Aktiv qanaxmanı və ağır hemodilusiyanı aradan qaldırın.

2. Ürək ritmini və vurğularının sayını hemodinamik ehtiyaca uyğun tənzimləyin. Lazım gəldikdə qulaqcıqların və mədəciklərin ardıcıl yığılmasını təmin edən atrioventrikulyar (AV — Atrioventricular) stimulyasiyaya hazır olun. Transezofageal exokardioqrafiya (TEE — Transoesophageal echocardiography) ilə ürək boşluqlarında havanın olub-olmadığını yoxlayın. Mədəciklərin qanla dolmasını, sol və sağ mədəciyin funksiyasını, qapaqları və regional yığılmanı qiymətləndirin.

3. Pompa axınını mərhələlərlə azaldın. Hər mərhələdə arterial təzyiqi, ürək boşluqlarının qanla dolmasını və transezofageal exokardioqrafiyanın (TEE) nəticələrini birlikdə qiymətləndirin. Ürək yetərli qan dövranı təmin edə bilmirsə, səbəbi araşdırın. Lazım gəldikdə pompa dəstəyini əvvəlki səviyyəyə qaytarın.

6.2. SQD-dən ayrılmanın uğursuz olmasının əsas səbəbləri

Four principal causes of failed separation

Mənası: SQD-dən ayrılmanın uğursuzluğu pompa axını azaldıldıqda ürəyin orqanlara yetərli qan çatdıra bilməməsidir.

Əsas səbəblər: Dövr edən qan həcminin azlığı, mədəciklərin qanla kifayət qədər dolmaması, sol və ya sağ mədəcik çatışmazlığı, vazoplegiya, ritm pozuntuları, qapaq və şuntlarla bağlı problemlər.

Müalicə gecikdikdə risklər: Təkrarlanan hipoperfuziya, miokardın əlavə zədələnməsi və mexaniki dəstəyin gec başlanması.

Tapıntı	Ehtimal	Müdaxilə
Mədəciklər kiçikdir və kifayət qədər dolmur	Həcm azlığı	100–250 ml mayeni nəzarətlə verin; hər porsiyadan sonra TEE və arterial təzyiqlə cavabı qiymətləndirin
Sol mədəcik zəif yığılır, lakin qanla kifayət qədər dolur	Sol mədəcik çatışmazlığı, işemiya və ya mexaniki maneə	Dobutamin və ya milrinon seçimini qiymətləndirin; şuntları və qapaqları yoxlayın
Sağ mədəcik genişlənib, sol mədəciyin qanla dolması azalıb	Sağ mədəcik çatışmazlığı	Oksigenləşməni, CO_2-ni, PEEP-i və koronar perfuziyanı tənzimlə; inhalyasion vazodilatatoru nəzərdən keçir
Mədəciklər yaxşı yığılır, diastolik təzyiq isə aşağıdır	Vazoplegiya	Norepinefrin və vazopressin istifadəsini qiymətləndirin; mədəciklərin qanla dolmasını yoxlayın və digər səbəbləri araşdırın

6.3. İnotrop və vazopressorların titrlənməsi

Titration of inotropes and vasopressors

Mənası və məqsədi: İnotroplar miokardın yığılma qabiliyyətini, vazopressorlar isə damar tonusunu artırır. Preparat müəyyən edilmiş hemodinamik pozuntuya uyğun seçilir və dozası klinik cavaba görə tənzimlənir. Göstəriş olmadan və ya yüksək dozada istifadə taxiaritmiya, işemiya və perfuziya pozuntusu yarada bilər.

Dərman	Başlanğıc	Titrləmə və nəzarət
Dobutamin	2–2,5 mkq/kq/dəq	10–15 dəqiqədən bir 2–2,5 mkq/kq/dəq artırıla bilər; adi diapazon 2–10 mkq/kq/dəq-dir. Taxikardiya və hipotenziyanı izləyin
Milrinon	0,125–0,25 mkq/kq/dəq, hipotenziyada bolussuz	Adi diapazon 0,125–0,5 mkq/kq/dəq-dir; seçilmiş xəstədə 0,75 mkq/kq/dəq-ə qədər artırıla bilər. Böyrək çatışmazlığında dozanı azaldın; təsirin gec dəyişdiyini nəzərə alın
Norepinefrin	0,02–0,05 mkq/kq/dəq	Dozanı arterial təzyiqə görə 2–5 dəqiqəlik intervallarla kiçik addımlarla dəyişdirin; perfuziyanı da izləyin
Epinefrin	0,01–0,03 mkq/kq/dəq	Ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması və hipotenziya birlikdə olduqda; çox vaxt 0,02–0,1 mkq/kq/dəq. Aritmiyanı, qlükozanı və laktatı izləyin
Vazopressin	0,01–0,03 BV/dəq	Vazoplegiyada əlavə edilir; 0,04 BV/dəq-dən yuxarı doza yalnız xüsusi qərarla seçilir. İşemiya əlamətlərini və natriumu izləyin

1. Dərmana başladıqdan və ya dozanı dəyişdikdən sonra arterial təzyiqi və ritmi dərhal, toxuma perfuziyasını isə 10–15 dəqiqədən sonra qiymətləndirin. **Milrinonun doza**sını katexolaminlərdə olduğu kimi sürətli ardıcıl addımlarla artırmayın.

2. Ürək indeksi ölçülürsə, başlanğıc hədəf çox vaxt ən azı 2,2 l/dəq/m²-dir. Perfuziyanın yaxşılaşmasını laktatın azalması, şüur, dərinin perfuziyası və diurezlə birlikdə qiymətləndirin. **Epinefrin** laktat səviyyəsini perfuziyadan asılı olmayaraq artıra bilər; buna baxmayaraq hipoperfuziya ehtimalı araşdırılmalıdır.

3. **Levosimendan** rutin profilaktika üçün seçilmir. Seçilmiş xəstədə adətən bolus verilmədən **0,05–0,1 mkq/kq/dəq** başlanğıc sürəti ilə tətbiq oluna bilər. Arterial təzyiqə görə maksimum **0,2 mkq/kq/dəq** sürətlə 24 saatlıq infuziya nəzərdən keçirilir. Təsiri uzun sürdüyündən hipotenziya və aritmiya baxımından müşahidə davam etdirilir.

6.4. Refrakter vazoplegiya

Refractory vasoplegia

Mənası: Vazoplegiya damar müqavimətinin azalması nəticəsində arterial təzyiqin enməsidir. Bu zaman ürəyin dəqiqəlik həcmi yetərli ola bilər.

Əsas səbəblər: SQD ilə bağlı iltihabi cavab, əvvəl qəbul edilmiş dərmanların təsiri və damar tonusunun tənzimlənməsinin pozulması. Sepsis və anafilaksiya da araşdırılır.

Müalicə gecikdikdə risklər: Davamlı hipoperfuziya və orqan funksiyalarının pozulması. Yüksək vazopressor dozaları əlavə işemiya riski yarada bilər.

1. Qanaxma, ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması, tamponada, anafilaksiya, asidoz və hipokalsemiya ehtimalını araşdırın. Vazoplegiya davam edirsə **norepinefrinə vazopressin** əlavə edin. Mayeni yalnız müsbət hemodinamik cavab gözlənildikdə verin.

2. Müalicəyə davamlı hallarda **metilen mavisi 1–2 mq/kq** venadaxili, 20–60 dəqiqə ərzində verilə bilər. Qlükoza-6-fosfat dehidrogenaza (G6PD — Glucose-6-phosphate dehydrogenase) çatışmazlığında və serotonergik dərman qəbul edən xəstələrdə ciddi risk vardır. Oksimetriya nəticələrinə təsirini nəzərə alın.

3. Alternativ olaraq **hidroksokobalamin 5 q** venadaxili, təxminən 15 dəqiqə ərzində tətbiq edilə bilər; qərar preparatın təlimatı və mütəxəssis qiymətləndirməsi əsasında verilir. Preparat laborator analizlərin nəticələrinə və dializ cihazının qan sızması sensorunun işinə təsir göstərə bilər.

4. **Angiotenzin II** mövcuddursa, yalnız xüsusi protokol əsasında **20 nq/kq/dəq** başlanğıc sürəti ilə verilir və doza 5 dəqiqəlik intervallarla tənzimlənir. Tromboz riskini və profilaktika imkanını qiymətləndirin. Bu preparatları bir-birinin ardınca avtomatik verməyin. **Metilen mavisi** və **hidroksokobalaminin** vazoplegiyada istifadəsi qeydiyyat göstərişindən kənardır; mümkün fayda və risk ayrıca qiymətləndirilməlidir.

6.5. Sağ mədəcik çatışmazlığı və pulmonar hipertenziv kriz

The right ventricle and pulmonary hypertensive crisis

Mənası: Pulmonar damar müqaviməti kəskin artdıqda sağ mədəcik ağciyərlərə yetərli qan qova bilmir. Nəticədə sol mədəciyin qanla dolması və sistemik qan dövranı azalır.

Əsas səbəblər: Hipoksiya, hiperkapniya, asidoz, tənəffüs yollarında yüksək təzyiq, miokard işemiyası, emboliya və mexaniki maneələr.

Müalicə gecikdikdə risklər: Dərin hipotenziya, venoz durğunluq və dövranın dayanması.

Oksigenləşməni bərpa edin, $PaCO_2$ və pH-ı korreksiya edin. Tənəffüs yollarında həddindən artıq yüksək təzyiqi azaldın və koronar perfuziyanı qoruyun. Venoz durğunluq varsa, sağ mədəciyin qanla dolmasını əlavə maye ilə artırmayın. **S**istemik arterial təzyiqi saxlamaq üçün **norepinefrin** nəzərdən keçirilir. Yığılma qabiliyyətini artırmaq üçün **dobutamin** və ya **milrinon,** pulmonar damar müqavimətini azaltmaq üçün inhalyasion **azot monoksid** seçilə bilər. İnhalyasion preparat 10–20 dəqiqə ərzində fayda vermirsə, mexaniki səbəbləri yenidən araşdırın və alternativ dəstəyə ehtiyacı qiymətləndirin. Ürəyin mexaniki sıxılması və sağ koronar arteriyanın qan təchizatı ilə bağlı işemiya diqqətdən yayınmamalıdır.

6.6. Ritm pozuntuları və SQD-yə təkrar keçid

Rhythm and return to cardiopulmonary bypass

Hemodinamikanı pozan bradikardiya və atrioventrikulyar (AV) blokda epikardial stimulyasiya tətbiq edilir. Qulaqcıq və mədəciklərin ardıcıl yığılması mədəciklərin qanla dolmasını yaxşılaşdıra bilər. Mədəcik taxikardiyası (VT — Ventricular tachycardia) və ya mədəcik fibrilyasiyası (VF — Ventricular fibrillation) yarandıqda oksigenləşmə, elektrolitlər, işemiya və ürək boşluqlarında hava ehtimalı araşdırılır; elektrik müalicəsi gecikdirilmir. Təkrarlanan hipotenziya, davam edən işemiya, ağır qapaq pozuntusu və ya mədəcik çatışmazlığında SQD-yə yenidən qayıtmaq tələb oluna bilər.

Protamin verilibsə, SQD-yə qayıtmazdan əvvəl təkrar **heparinləşdirmə aparılmalı** və aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtı (ACT — Activated clotting time) yoxlanılmalıdır.

6.7. Mexaniki dəstəyə keçid

Escalation to mechanical support

Mənası və məqsədi: Mexaniki qan dövranı dəstəyi dərman müalicəsi ilə yetərli qan dövranı təmin olunmadıqda cihaz vasitəsilə müvəqqəti dəstək verilməsidir. Gec başlanması orqan zədələnməsini, göstəriş olmadan tətbiqi isə qanaxma və damar ağırlaşmalarını artıra bilər.

İnotrop ehtiyacı və laktat səviyyəsi artırsa, ürəyin dəqiqəlik həcmi az olaraq qalırsa və orqan hipoperfuziyası davam edirsə, mexaniki qan dövranı dəstəyinə ehtiyacı qiymətləndirin. Sol mədəcik işemiyası və ürəyin dəqiqəlik həcminin orta dərəcədə azalması olan seçilmiş xəstələrdə İABP nəzərdən keçirilir. Hər iki mədəciyin ağır çatışmazlığında və ya yanaşı ağır ürək-tənəffüs çatışmazlığında venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO), yalnız sağ mədəcik çatışmazlığında isə sağ mədəciyə uyğun mexaniki dəstək seçilə bilər. Qərar çoxsaylı uğursuz ayrılma cəhdlərindən və çoxorqan çatışmazlığı inkişaf etməzdən əvvəl verilməlidir. İABP və venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO) üzrə praktik protokollar aşağıda verilir.

6.7.1. Aortadaxili balon kontrpulsasiyası (İABP)

Intra-aortic balloon counterpulsation

Bu protokol böyüklərdə ürək cərrahiyyəsi zamanı İABP dəstəyinin başlanmasını, müşahidəsini və mərhələli azaldılmasını əhatə edir. Protokol cihazın təlimatı və müəssisənin antikoaqulyasiya qaydaları ilə birlikdə tətbiq olunur.

Göstəriş və əks-göstərişlər

Indications and contraindications

İABP süni qan dövranından ayrılmaq çətin olduqda, əməliyyatdan sonra ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması və ya miokard işemiyası davam etdikdə seçilmiş xəstələrdə istifadə edilir. Dəstək imkanları məhdud olduğundan hipoperfuziya davam edirsə daha güclü mexaniki dəstəyə keçid qiymətləndirilməlidir.

Aorta disseksiyası, orta dərəcəli və ağır aorta çatışmazlığı əsas əks-göstərişlərdir. Ağır periferik arteriya xəstəliyi femoral giriş imkanını məhdudlaşdırır. Nəzarətsiz qanaxma ayrıca qiymətləndirilməlidir.

Mövqe və başlanğıc dəstək

Position and initial support

- Balonun yuxarı ucu sol körpücükaltı arteriyanın başlanğıcından aşağıda yerləşdirilir; mövqe görüntüləmə ilə təsdiqlənir.
- Başlanğıcda 1:1 rejimi seçilir: hər ürək dövründə balon bir dəfə şişir və boşalır.
- Elektrokardioqram siqnalı etibarsızdırsa, cihazın imkanlarına uyğun arterial təzyiq siqnalından istifadə edilir.
- Kateter bərkidilir. Femoral giriş olan ayaq düz saxlanır.

Hadisə	Düzgün vaxt
Balonun şişməsi	Aorta qapağının bağlanması və arterial əyridə dikrotik çökəklik
Balonun boşalması	Növbəti sistolik yüksəlişdən dərhal əvvəl

Balonun erkən şişməsi və gec boşalması sol mədəciyin son yükünü artıra bilər. Buna görə avtomatik rejimdə də arterial təzyiq əyrisi yoxlanılır.

Saatlıq nəzarət

Hourly monitoring

Arterial təzyiq, balonun yaratdığı diastolik təzyiq artımı, ritm, sidik ifrazı və kateterin giriş yeri qiymətləndirilir. Hər iki ayağın nəbzi, temperaturu, rəngi və kapilyar dolması yoxlanılır; şübhə olduqda Doppler müayinəsi aparılır. Hemoqlobin, trombosit, kreatinin və laxtalanma göstəriciləri klinik vəziyyətə uyğun izlənir.

Antikoaqulyasiya

Anticoagulation

İABP tətbiq edilən bütün xəstələrə sistemik **heparin verilməsi** məcburi deyil. Yeni əməliyyat olunmuş və qanaxması olan xəstəyə avtomatik **heparin** bolusu verilmir. Qərar qanaxma və tromboz riskinə, həmçinin digər antikoaqulyasiya göstərişlərinə əsaslanır. **Heparin** təyin edilərsə, pompa ilə verilən infuziyanın sürəti müəssisənin aPTT və ya anti-Xa nomoqramına uyğun tənzimlənir.

Dəstəyin azaldılması

Reduction of support

Dəstəyin azaldılmasına vazoaktiv dərman ehtiyacı azalan və perfuziyası sabit olan xəstədə başlanır. Kiçik randomizə edilmiş tədqiqatda aşağıdakı başlanma meyarlarından istifadə edilmişdir:

- Orta arterial təzyiq (MAP — Mean arterial pressure) 65 mm civə sütunundan yüksək.
- Ürək indeksi 2,5 l/dəq/m²-dən yüksək.
- Laktat 2,5 mmol/l-dən aşağı.
- Sidik ifrazı ən azı 5 saat ərzində 1 ml/kq/saat və ya daha çoxdur.

Həmin tədqiqatda dəstək əvvəl 1:2 rejimində 4 saat, sonra 1:3 rejimində 1 saat davam etdirilmişdir. Alternativ üsulda balonun həcmi hər saat 10% azaldılmışdır. Bu sxemlər universal standart deyil; həcm tədricən azaldıldıqda hemodinamik göstəricilər daha yaxşı qorunmuşdur. Hipotenziya, işemiya və ya perfuziyanın pisləşməsi yaranarsa, əvvəlki effektiv dəstək rejiminə qayıdılır və səbəb araşdırılır. [25]

Təcili vəziyyətlər və çıxarılma

Emergencies and device removal

Ayağın soyuması və nəbzin itməsi damarların təcili qiymətləndirilməsini tələb edir; kateterin çıxarılması lazım ola bilər.

Helium xəttində qan görünərsə pompa dərhal dayandırılır, helium uzadıcı xətti cihazdan ayrılır və istehsalçının göstərişinə uyğun kateterin təcili çıxarılmasına hazırlıq görülür. Balon yenidən şişirdilmir.

Planlı çıxarılmadan əvvəl laxtalanma göstəriciləri qiymətləndirilir. Çıxarıldıqdan sonra hemostaz və ətrafın distal hissəsinin perfuziyası yoxlanılır. Balon damar daxilində işləməyən vəziyyətdə saxlanılmır.

Fəsad və nəticələr

Complications and outcomes

Tarixi Benchmark registrində 16 909 xəstənin xəstəxanadaxili müşahidəsi zamanı İABP ilə bağlı ağır fəsadların tezliyi 2,6% olmuşdur. İnfarktla əlaqəli kardiogen şok üzrə İABP-SHOCK II tədqiqatında 30 günlük ölüm İABP qrupunda 39,7%, müqayisə qrupunda 41,3% olmuş və ölümün əhəmiyyətli azalması göstərilməmişdir. Bu nəticə ürək əməliyyatından sonrakı bütün xəstələrə şamil edilə bilməz. [26, 27]

6.7.2. Venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO)

Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation

Aşağıdakı protokol əməliyyatdan sonra kardiogen şoku davam edən böyüklərdə VA-ECMO tətbiqinə aiddir. Təcrübəli ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (ECMO) müalicə qrupu, fasiləsiz perfuzionist nəzarəti və təcili cərrahi müdaxilə imkanı tələb olunur.

Keçid qərarı

Decision to escalate support

- Düzəldilə bilən səbəblər aradan qaldırıldıqdan sonra süni qan dövranından ayrılmaq mümkün deyil.
- Dərmanlara baxmayaraq ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması və toxuma hipoperfuziyası davam edir.
- İki mədəciyin ağır çatışmazlığı, davamlı təhlükəli aritmiya və ya yanaşı ağır tənəffüs çatışmazlığı vardır.

Dərman ehtiyacı və laktat səviyyəsi yüksəlir, perfuziya isə pisləşirsə, mexaniki dəstək barədə qərar təcili verilir. Tək bir laktat və ya atım fraksiyası (EF — Ejection fraction) həddi bütün xəstələr üçün göstəriş sayıla bilməz. Dəstəyin məqsədi əvvəlcədən müəyyənləşdirilir: ürək funksiyasının bərpasına vaxt qazandırmaq, başqa dəstək üsuluna və ya transplantasiyaya keçidi təmin etmək. Əhəmiyyətli aorta çatışmazlığında standart venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO) sol mədəciyin təhlükəli dərəcədə yüklənməsinə səbəb ola bilər.

Dəstək üsulunun seçilməsi

Selection of the support modality

Klinik vəziyyət	Nəzərdən keçirilən dəstək
Seçilmiş xəstədə sol mədəcik zəifliyi və işemiya	İABP
Ağır iki mədəcik çatışmazlığı və dövran kollapsı	VA-ECMO
Sol mədəciyin birbaşa boşaldılması ehtiyacı	Uyğun xəstədə mikroaksial pompa və ya digər sol mədəcik dəstəyi

Klinik vəziyyət	Nəzərdən keçirilən dəstək
İzolə olunmuş ağır sağ mədəcik çatışmazlığı	Sağ mədəcik dəstəyi və ya vəziyyətə görə VA-ECMO
Dövranı qənaətbəxş izolə olunmuş tənəffüs çatışmazlığı	VV-ECMO

Mexaniki aorta protezi, mədəcikdaxili tromb və qapaq patologiyası cihaz seçimini məhdudlaşdıra bilər.

Başlanğıc axın və hədəflər

Initial flow and targets

Tam dəstək tələb olunan böyüklərdə başlanğıc qan axını üçün praktik diapazon 50–70 ml/kq/dəq-dir. Bu, çəkisi 70 kq olan xəstədə 3,5–4,9 l/dəq təşkil edir. Axın tədricən artırılır və ürəyin özünün yaratdığı qan axını ilə birlikdə qiymətləndirilir.

Göstərici	Praktik istiqamət
Orta arterial təzyiq (MAP)	Adətən ən azı 65 mm civə sütunu; fərdiləşdirilir
Laktat	Ardıcıl azalmalıdır
Periferik perfuziya	Kapilyar dolma və temperatur yaxşılaşmalıdır
Sidik ifrazı	Böyrək zədələnməsi nəzərə alınaraq izlənir
Arterial pulsasiya	Nəbz təzyiqi 10 mm civə sütunundan aşağıdırsa araşdırılır
Exokardioqrafiya	Sol mədəcik getdikcə genişlənməməli və tromb yaranmamalıdır; aorta qapağının açılması yoxlanmalıdır

Arterial təzyiqin normallaşması ilə kifayətlənmək olmaz. Toxuma perfuziyası və ürəyin öz daxilindəki qanı qovmaq qabiliyyəti də qiymətləndirilməlidir.

Kanulyasiya olunan ətrafın nəzarəti

Monitoring the cannulated limb

Femoral arterial kanulyasiya zamanı ayağın distal hissəsinin perfuziyasını necə təmin etmək əvvəlcədən planlaşdırılır. Ayağın temperaturu, rəngi, kapilyar dolması və Doppler axını təkrar yoxlanılır. Soyuma, ağrı, hissiyat dəyişikliyi və perfuziyanın itməsi damarların təcili qiymətləndirilməsini tələb edir. Distal perfuziya xəttinin mövqeyi və keçiriciliyi yoxlanılır.

Antikoaqulyasiya və qanaxma

Anticoagulation and bleeding

Yeni əməliyyat olunmuş xəstədə qalıq **heparin** təsiri və cərrahi qanaxma qiymətləndirilmədən əlavə bolus verilmir. Aktiv, ciddi qanaxmada **heparin** müvəqqəti dayandırıla bilər; bu halda konturda və ürək boşluqlarında tromb yaranmasına nəzarət gücləndirilir. Qanaxma mənbəyi, temperatur, ionlaşmış kalsium, **fibrinogen** və trombositlər birlikdə qiymətləndirilir.

Hemostaz təmin edildikdən sonra müəssisənin təsdiqlənmiş sxeminə uyğun aşağı başlanğıc doza nümunəsi fraksiyalaşdırılmamış **heparinin** (UFH — Unfractionated **heparin**) **5–10 vahid/kq/saat** sürətlə venadaxili pompa ilə verilməsidir. Qanaxma riski yüksəkdirsə avtomatik yükləmə bolusu verilmir. Sonrakı doza laborator nəticələrə və klinik vəziyyətə görə tənzimlənir. Bu diapazon bütün xəstələr üçün sabit müalicə dozası deyil.

Qanaxması olmayan xəstələrdə bəzi mərkəzlər aPTT üçün 50–70 saniyə hədəfini seçir. İnfuziyaya başladıqdan və hər doza dəyişikliyindən sonra analizlərin təkrarlanma vaxtı yerli nomoqrama əsasən müəyyən edilir. **Heparinlə** əlaqəli trombositopeniya şübhəsində **heparin** dayandırılır; alternativ antikoaqulyant böyrək və qaraciyər funksiyasına görə seçilir.

Sol mədəciyin yüklənməsi

Left ventricular distension

Aorta qapağının açılmaması, sol mədəciyin getdikcə genişlənməsi, spontan exokontrast və ya tromb, artan ağciyər ödemi və arterial pulsasiyanın itməsi təhlükə əlamətləridir.

Arterial təzyiq, maye balansı, ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (ECMO) axını və qapaqların vəziyyəti qiymətləndirilir. Axın yalnız sistemik perfuziya qorunursa azaldılır. Sol mədəciyin yüklənməsi davam edirsə İABP, uyğun xəstədə mikroaksial pompa və ya cərrahi boşaldıcı kanula nəzərdən keçirilir. Ağciyər ödemi davam edir və aorta qapağı açılmırsa, mədəciyin mexaniki boşaldılması barədə qərar gecikdirilmir.

Yuxarı bədənin oksigenləşməsi

Upper-body oxygenation

Femoral venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO) zamanı ürəyin funksiyası bərpa olunsa da ağciyərlər zəif işləyə bilər. Belə halda ürəyin qovduğu zəif oksigenləşmiş qan beyin və koronar damarlara daxil ola bilər. Aşağı ətrafdan və oksigenatordan götürülən qan qazı nəticələrinin qənaətbəxş olması bu təhlükəni istisna etmir.

Sağ əldən ölçülən SpO2 və sağ radial arteriyadan götürülən qan qazı nəticələri izlənir. Oksigenləşmə pisləşdikdə borunun mövqeyi, sekresiya, atelektaz və ağciyər ödemi araşdırılır. Ventilyasiya parametrləri və ağciyər müalicəsi tənzimlənir. Hipoksemiya davam edərsə kanulyasiya sxeminin dəyişdirilməsi nəzərdən keçirilir.

Qəfil axın azalması

Sudden loss of flow

Venoz xəttin titrəməsi və qan axınının dəyişkən olması venoz drenajın yetərsizliyini düşündürür. Sistemik perfuziyanı mümkün qədər qoruyaraq pompanın sürətini müvəqqəti azaldın. Xətlərin bükülməsini, kanulanın mövqeyini, qanaxmanı, tamponadanı və döşdaxili təzyiq artımını yoxlayın.

Maye yalnız mədəciklərin qanla dolmasının azalması və ya qan itkisi ehtimalı olduqda verilir. Axının azalmasını səbəbi araşdırmadan təkrar maye bolusları ilə müalicə etmək olmaz.

Dəstəkdən ayırma

Weaning from support

Dəstəkdən ayırma sınağına qədər əsas səbəb aradan qaldırılmalı, perfuziya sabitləşməli, laktat azalmalı və vazoaktiv dərman ehtiyacı aşağı səviyyəyə enməlidir. Sınaq müalicə qrupunun və perfuzionistin iştirakı ilə, exokardioqrafiya nəzarəti altında aparılır.

Alfred protokolunda axın hər mərhələdə 1 l/dəq azaldılır və nəticə 5–10 dəqiqə ərzində qiymətləndirilir. Digər mərkəzlər daha kiçik addımlar seçə bilər. Aşağı axın zamanı arterial təzyiq və perfuziya qorunmalı, sağ mədəcik genişlənməməli, dərman ehtiyacı əhəmiyyətli dərəcədə artmamalıdır.

Sol mədəciyin atım fraksiyasının (EF) 20–25%-dən yüksək və çıxış yolu axınının sürət-zaman inteqralının ən azı 10 sm olması uğurlu ayrılmanı dəstəkləyən göstəricilərdir. Bu göstəricilərin heç biri təkbaşına qərar vermək üçün kifayət deyil.

Hipotenziya, qulaqcıq və ya mədəciyin qanla dolma təzyiqinin yüksəlməsi və ya mədəcik funksiyasının pisləşməsi yaranarsa, əvvəlki effektiv axın bərpa edilir. Qanla dolma təzyiqi qeyd edilərkən hansı qulaqcığa və ya mədəciyə aid olduğu göstərilməlidir. Aşağı axında tromboz riski artır. Konturu uzun müddət aşağı axında saxlamaq və ya nəzarətsiz sıxmaq olmaz.

Nəticələr və fəsadlar

Outcomes and complications

PELS-1 çoxmərkəzli müşahidə tədqiqatında ürək əməliyyatından sonra ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (ECMO) tətbiq edilmiş 2058 böyük xəstənin 814-ü, təxminən 39,6%-i xəstəxanadan sağ çıxmışdır. Qanaxma 57,2%, qanaxmaya görə döş qəfəsinin təkrar açılması 39,7% hallarda bildirilmişdir. Ayrı-ayrı nəticələr üzrə məlumatı mövcud olan xəstələrin sayı fərqli ola bilər. [50, 84]

ELSO registrinin 2014–2018-ci illərdə müxtəlif göstərişlərlə aparılmış 14 580 venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO) tətbiqinə dair nəticələri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir. [40]

Fəsad	Bildirilən tezlik
Böyrəkəvəzedici müalicə (RRT — Renal replacement therapy) ehtiyacı	29,6%
Ətraf işemiyası	5,3%
Beyin infarktı	3,5%
Beyindaxili qanaxma	1,4%
Dövrə komponentlərində laxta	9,2%

Böyrəkəvəzedici müalicə (RRT) göstəricisi yalnız fasiləli hemodializə (HD — Haemodialysis) aid deyil; davamlı böyrəkəvəzedici müalicəni (CRRT — Continuous renal replacement therapy) və digər üsulları da əhatə edir. Müqayisə qrupu olmadıqda sağqalma faizini birbaşa həmin müalicənin yaratdığı mütləq fayda kimi göstərmək olmaz.

Bunu etmək olmaz

- SQD-dən hər uğursuz ayrılma cəhdini yalnız miokardın zəifliyi ilə izah etmək olmaz.
- Yeni regional yığılma pozuntusu və ya qapaq problemi aşkarlandıqda səbəbi aradan qaldırmadan yalnız inotrop dozasını artırmaqla kifayətlənmək yolverilməzdir.

Fəsil 7. Hemostaz və əməliyyatın tamamlanması

Chapter 7 Haemostasis and completion of surgery

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Hemostazın təmin edilməsi üçün cərrahi qanaxma mənbəyi aşkarlanmalı və laxtalanma pozuntuları səbəbə uyğun düzəldilməlidir. Bu fəsildə **protaminin**, qan komponentlərinin və antifibrinolitiklərin tətbiqi, transfuziya qərarı və əməliyyatın sonunda aparılan yoxlamalar izah olunur. Məqsəd lazımsız transfuziyadan çəkinmək və cərrahi müdaxilə tələb edən qanaxmada mənbənin aradan qaldırılmasını gecikdirməməkdir.

Bu fəsildə

In this chapter

7.1. Protamin
7.2. Protamin reaksiyası
7.3. Qanaxmanın ilk 10 dəqiqəsi
7.4. Səbəbə uyğun hemostatik müalicə
7.5. Traneksam turşusu və eritrosit
7.6. Şunt axınının tranzit vaxt üsulu ilə ölçülməsi (TTFM), qapaq və döş qəfəsinin bağlanması
7.7. Reanimasiyaya təhvil

7.1. Protamin

Protamine

Mənası və məqsədi: Protamin heparinin antikoaqulyant təsirini neytrallaşdırır. Yetərsiz doza qalıq **heparin** təsiri, artıq və ya sürətli doza qanaxma, hipotenziya və ağır reaksiya yarada bilər.

1. Hesablamanı bütün əməliyyat boyu verilmiş **heparinə** deyil, dövr edən qalıq **heparinə** və mümkün olduqda titrləmə testinə əsaslandır. Təxmini başlanğıc yanaşma qalıq **100 BV heparinə** təxminən **1 mq protamindir**; həddindən artıq **protamin** də koaqulopatiya yaradır. [3]

2. **Protamin** yavaş venadaxili, ən azı 10 dəqiqədə və hemodinamik monitorinqlə verilir; sürət adətən **5 mq/dəq**-dən yüksək olmur. Təzyiq, ağciyər təzyiqi və sağ mədəcik funksiyasını izləyin. [3]

3. Protaminin verilməsi tamamlandıqdan 5–10 dəqiqə sonra aktivləşdirilmiş laxtalanma vaxtını (ACT — Activated clotting time) ölçün və klinik hemostazı qiymətləndirin. ACT-nin uzanması təkbaşına qalıq **heparin** təsirini sübut etmir. Hipotermiya, laxtalanma faktorlarının çatışmazlığı və **protaminin** artıq dozası da nəzərə alınmalıdır. **İmkan varsa, heparinazalı** testdən istifadə edin.

7.2. Protamin reaksiyası

Protamine reactions

Mənası: Protamin reaksiyası preparat verilərkən yaranan hipotenziya, allergik reaksiya və ya kəskin pulmonar vazokonstriksiya ola bilər.

Əsas səbəblər: Sürətli tətbiq və ya ağır həssaslıq reaksiyası; bütün hallar eyni mexanizmlə yaranmır.

Müalicə gecikdikdə risklər: Bronxospazm, sağ mədəcik çatışmazlığı və dövran kollapsı.

İnfuziyanı dərhal dayandırın, 100% oksigen verin, cərrah və perfuzionisti xəbərdar edin. Hipotenziya, bronxospazm, anafilaksiya və pulmonar hipertenziv sağ mədəcik çatışmazlığını fərqləndir. Vazoaktiv dəstək və anafilaksiya müalicəsi başlanır; ağır kollapsda yenidən **heparinləşdirmə** və SQD tələb oluna bilər. Hadisə, preparat və doza sənədləşdirilir.

7.3. Qanaxmanın ilk 10 dəqiqəsi

The first ten minutes of bleeding management

Mənası: Erkən qanaxma cərrahi mənbədən, hemostaz pozuntusundan və ya hər ikisindən yarana bilər.

Əsas səbəblər: Qalıq **heparin**, faktor/**fibrinogen**/trombosit çatışmazlığı, hipotermiya, asidoz və aktiv cərrahi mənbə.

Müalicə gecikdikdə risklər: Hemorragik şok, tamponada, transfuziya yükü və orqan zədələnməsi.

1. Cərrahi sahəni və drenajı yoxlayın. Tamponada və aktiv cərrahi qanaxmada mənbəyə nəzarəti laborator cavab üçün gecikdirməyin.

2. Hb, trombosit sayı, beynəlxalq normallaşdırılmış nisbət (INR — International normalized ratio)/PT, aPTT, **fibrinogen**, qan qazları və ionlaşmış kalsiumu təyin edin; temperaturu ölçün. İmkan varsa rotasion tromboelastometriya (ROTEM — Rotational thromboelastometry)/tromboelastoqrafiya (TEG — Thromboelastography) aparın. Son antitrombotiklər və **traneksam turşusunu** qeyd edin.

3. Temperaturu, perfuziyanı, pH və ionlaşmış kalsiumu korreksiya edin. Komponenti aşkar edilmiş çatışmazlığa görə verin; hər mərhələdən 15–30 dəqiqə sonra və ya klinik vəziyyətə görə daha erkən yenidən qiymətləndirin.

7.4. Səbəbə uyğun hemostatik müalicə

Cause-directed haemostatic treatment

Mənası və məqsədi: Səbəbə yönəlmiş hemostatik müalicədə aşkar edilmiş **fibrinogen**, trombosit və laxtalanma faktoru çatışmazlığı korreksiya olunur. Göstəriş müəyyənləşdirilmədən qan komponentlərinin verilməsi maye yüklənməsi və tromboz riskini artıra bilər. Bu yanaşma cərrahi qanaxma mənbəyinin aradan qaldırılmasını da gecikdirə bilər.

Tapıntı	Başlanğıc müdaxilə	Yenidən yoxlama
Aktiv qanaxma və fibrinogen <1,5 q/l və ya uyğun viskoelastik çatışmazlıq	Fibrinogen konsentratı çox vaxt 2–4 q venadaxili və ya yerli ekvivalent kriopresipitat	Fibrinogen və ya FIBTEM, klinik qanaxma; kor-koranə təkrar yoxdur
Qanaxma və trombosit $<50 \times 10^9$/l, yaxud əhəmiyyətli disfunksiya	Böyüklər üçün 1 terapevtik trombosit dozası	Say, funksiya, klinik cavab; P2Y12 təsirini nəzərə alın

Tapıntı	Başlanğıc müdaxilə	Yenidən yoxlama
Faktor çatışmazlığı ilə qanaxma	Təzə dondurulmuş plazma (FFP — Fresh frozen plasma) 10–15 ml/kq	Həcm yükü, INR/PT, qanaxma
Sürətli faktor əvəzetməsi tələb edən seçilmiş qanaxma	Dörd faktorlu PCC çox vaxt 12,5–25 BV/kq, yerli protokolla [3]	Tromboz riski; VKA reversiyasının dozalanması ayrıca fəsil 1-dədir
Trombosit disfunksiyası, seçilmiş uremik qanaxma	Desmopressin 0,3 mkq/kq venadaxili, 20–30 dəqiqədə	Natrium, maye məhdudiyyəti, hipotenziya; rutin bütün xəstələrə deyil

Rotasion tromboelastometriya (ROTEM)/tromboelastoqrafiya (TEG) sərhədləri analizator, reagent və müəssisəyə görə dəyişir. **Heparinaza** ilə düzələn uzanma qalıq **heparini**, aşağı fibrin komponenti **fibrinogen** çatışmazlığını dəstəkləyir. Normal test cərrahi qanaxmanı istisna etmir.

7.5. Traneksam turşusu və eritrosit

Tranexamic acid and red blood cells

Mənası və məqsədi: Traneksam turşusu fibrinolizi azaldır; eritrosit transfuziyası oksigen daşıma qabiliyyətini artırır. Seçim klinik göstərişə əsaslanır; yüksək dərman yükü, lazımsız transfuziya və yetərsiz oksigen daşınması ayrı-ayrı risklər yaradır.

1. Antifibrinolitik müalicə əməliyyat planına daxil edilir. Böyüklərdə işlədilən aşağı dozalı nümunə: **traneksam turşusu 10 mq/kq** venadaxili, 20–30 dəqiqədə; sonra **1 mq/kq/saat**. Prayminq əlavəsi və ümumi doza yerli protokola görədir. Böyrək çatışmazlığında doza azaldılır; yüksək ümumi dozada qıcolma riski artır.

2. Hemodinamik cəhətdən sabit, aktiv qanaxması olmayan bir çox ürək cərrahiyyəsi xəstəsində restriktiv eritrosit həddi Hb təxminən 7,5 q/dl ola bilər. Aktiv işemiya, şok, sürətli qanaxma və qeyri-adekvat oksigen daşınmasında daha erkən transfuziya fərdi qərardır.

3. Stabil xəstədə bir vahid verib klinik cavabı və Hb-ni təkrar qiymətləndirin. Massiv qanaxmada müəssisənin massiv transfuziya protokolunu aktivləşdir. [3]

7.6. Şunt axınının tranzit vaxt üsulu ilə ölçülməsi (TTFM), qapaq və döş qəfəsinin bağlanması

Transit-time graft flow measurement valve assessment and chest closure

Mənası və məqsədi: Şunt axınının tranzit vaxt üsulu ilə ölçülməsi (TTFM — Transit-time flow measurement) şuntdan keçən qan axınını qiymətləndirməyə imkan verir. Əməliyyatın sonunda transezofageal exokardioqrafiya (TEE — Transoesophageal echocardiography) aparılır, döş qəfəsi bağlanarkən isə hemodinamik dəyişikliklər izlənir. Şübhəli axın göstəriciləri araşdırılmadıqda miokard işemiyası və ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması diqqətdən yayına bilər.

1. Şunt axınını adekvat təzyiq, ritm və temperaturda ölçün. Orta axının çox vaxt 15–20 ml/dəq-dən aşağı, pulsasiya indeksinin 5-dən yüksək olması əlavə araşdırma tələb edə bilər; bunlar təkbaşına reviziya göstərişi deyil. Şunt növü, yataq, rəqabətli axın və görüntü nəzərə alınır.

2. Transezofageal exokardioqrafiya (TEE) ilə yeni regional yığılma pozuntusu, qalıq qapaq çatışmazlığı, protez tayları, paravalvulyar axın, hava və sistolik önə hərəkət yoxlanır. Qradient ritm, axın və protez ölçüsü ilə birlikdə şərh edilir.

3. Döş sümüyünün kənarları yaxınlaşdırılarkən arterial təzyiq və ürəyin dəqiqəlik həcmi azalırsa, ürəyin sıxılmasını, sağ mədəciyin qanla dolmasını, şuntların və kanulaların gərilməsini qiymətləndirin. Döş qəfəsinin bağlanmasını məcburi davam etdirməyin. Zərurət olduqda döş qəfəsinin daha gec bağlanması barədə qərar verilir.

7.7. Reanimasiyaya təhvil

Handover to intensive care

Xəstə reanimasiyaya təhvil verilərkən əməliyyat və SQD müddəti, son transezofageal exokardioqrafiyanın (TEE) nəticələri, ürək ritmi və elektrostimulyasiya ehtiyacı bildirilir. Vazoaktiv dərmanların dozaları, **heparin** və **protamin**, verilmiş qan komponentləri, qanaxma, son qan qazı nəticələri və diurez göstərilir. Antibiotikin verilmə vaxtı, tənəffüs yoluna aid məlumat və ilk saat üçün hədəflər də ötürülür. Məlumat həm şifahi, həm də yazılı verilir. Qəbul edən həkim əsas problemləri və təcili tədbirlər planını təkrar təsdiqləyir.

Bunu etmək olmaz
- Qanaxma davam etdiyinə görə, qalıq heparin təsiri təsdiqlənmədən təkrar böyük dozalarda protamin vermək olmaz.
- Eritrosit transfuziyası üçün restriktiv hədd aktiv miokard işemiyası və şok zamanı dəyişməz qayda kimi tətbiq edilməməlidir.
- Qanaxma mənbəyinə nəzarət təmin edilmədən və əsas hemostaz pozuntuları aradan qaldırılmadan rekombinant faktor VIIa rutin istifadə olunmamalıdır.

Fəsil 8. İlk 24 saat: hemodinamik müalicə

Chapter 8 Haemodynamic management in the first 24 hours

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Əməliyyatdan sonrakı ilk 24 saatda xəstənin vəziyyəti sürətlə dəyişə bilər. Ağırlaşmalar bəzən zəif ifadə olunmuş əlamətlərlə başlayır. Bu fəsildə reanimasiyaya qəbul zamanı yoxlamalar, hipotenziyanın və ürəyin dəqiqəlik həcminin azalmasının səbəbləri izah olunur. Laktatın və diurezin qiymətləndirilməsi, qanaxma və tamponada zamanı görülən tədbirlər təqdim edilir. Məqsəd müalicəni perfuziyanın bütün göstəricilərinə əsaslandırmaq və xəstəni qısa intervallarla yenidən qiymətləndirməkdir.

Bu fəsildə

In this chapter

8.1. Qəbulun ilk 15 dəqiqəsi
8.2. Hipotenziya: ardıcıllıq
8.3. Ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması və vazoplegiya
8.4. Laktat, venoz saturasiya və diurez
8.5. Tamponada
8.6. Drenaj qanaxması və resternotomiya
8.7. Nəticələrin qeyd edilməsi
8.8. Exokardioqrafik qərarvermə

8.1. Qəbulun ilk 15 dəqiqəsi

The first 15 minutes after admission

1. Ventilyator, kapnoqrafiya, EKQ, arterial və venoz xətlər, drenajlar, sidik kateteri, stimulyasiya telləri və pompaları şəxsən yoxlayın. İnfuziya məhlullarının konsentrasiyasını əməliyyat otağından verilmiş məlumatla tutuşdurun.

2. İlkin EKQ-ni qeydə alın. Qan qazlarını, laktatı, Hb-ni, trombosit sayını, elektrolitləri və laxtalanma göstəricilərini təyin etmək üçün qan nümunələri götürün. Döş qəfəsinin görüntülənməsi endotraxeal borunun və kateterlərin mövqeyini, ağciyərlərin və plevranın vəziyyətini qiymətləndirmək üçün aparılır.

3. İlk saatda arterial təzyiq və ritm davamlı izlənir. Qeyri-sabit xəstə 5–15 dəqiqədən bir klinik qiymətləndirilir, drenaj ifrazı və diurez hər saat qeyd edilir; qan qazı analizi müdaxilədən sonra adətən 20–30 dəqiqədə təkrar edilir.

8.2. Hipotenziya: ardıcıllıq

An approach to hypotension

Mənası: Postoperativ hipotenziya sistemik perfuziyanın pozulmasının xəbərdaredici əlamətidir; səbəb tək təzyiq rəqəmindən müəyyən edilmir.

Əsas səbəblər: Qanaxma və ya hipovolemiya, ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması, vazoplegiya, aritmiya, tamponada və gərgin pnevmotoraks.

Müalicə gecikdikdə risklər: Miokard və digər orqan işemiyası, kəskin böyrək zədələnməsi (AKI — Acute kidney injury) və multiorqan çatışmazlığı.

1. Təzyiq ölçməsinin düzgünlüyünü təsdiqləyin. Ritm və ventilyasiyanı yoxlayın. Drenaj qanaxması və qəfil dayanması, MVT (CVP) artımı, döş qəfəsi asimmetriyası və yeni işemik EKQ dəyişikliklərini araşdırın.

2. Yataqyanı ExoKQ ilə hipovolemiyanı, sol mədəciyin zəifliyini, sağ mədəciyin genişlənməsini, tamponadanı, çıxış yolu obstruksiyasını və qapaq patologiyasını bir-birindən fərqləndir.

3. Mayeni yalnız müsbət cavab gözlənildikdə **100–250 ml**-lik porsiyalarla verin. Vazoplegiyada **norepinefrin** və lazım gəlsə **vazopressin**, ürəyin dəqiqəlik həcmi azaldıqda inotrop istifadə edin. Mexaniki səbəb aşkarlandıqda onun təcili aradan qaldırılmasını təmin edin.

4. Hər müdaxilədən sonra 5–15 dəqiqədə təkrar qiymətləndirin. Təzyiq yaxşılaşır, lakin laktat artır və diurez azalırsa müalicəni uğurlu saymayın.

8.3. Ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması (DH) və vazoplegiya

Low cardiac output and vasoplegia

Mənası: Ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması ürəyin bir dəqiqədə qovduğu qan həcminin orqanların tələbatını ödəməməsidir. Vazoplegiya isə damar tonusunun və sistemik damar müqavimətinin azalmasıdır. Bu iki pozuntu eyni xəstədə birlikdə ola bilər.

Əsas səbəblər: Ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması miokard işemiyası və ya yığılma qabiliyyətinin zəifləməsi, mədəciklərin qanla kifayət qədər dolmaması, ritm pozuntuları və mexaniki ağırlaşmalarla əlaqəli ola bilər. SQD ilə bağlı iltihabi cavab vazoplegiyaya səbəb ola bilər.

Müalicə gecikdikdə risklər: Davamlı hipoperfuziya, laktat artımı və orqan disfunksiyası. İki pozuntu birlikdə ola bilər.

Preparatların dozaları və titrləmə qaydaları 6-cı fəsildə verilir. Ürəyin dəqiqəlik həcmi azaldıqda mədəciklərin qanla dolması, ritm və yığılma qabiliyyəti qiymətləndirilərək pozuntular düzəldilir. Vazoplegiyada damar tonusunun bərpası hədəflənir. Yeni miokard işemiyası, şunt problemi, protez disfunksiyası və tamponada araşdırılmadan yalnız dərman dozaları artırılmamalıdır.

Perfuziya sabitləşdikdən sonra inotrop dəstək tədricən azaldılır. Hər dəfə bir preparatın dozası dəyişdirilir. Məsələn, **dobutaminin** infuziya sürəti **1–2 mkq/kq/dəq** azaldıldıqdan sonra xəstə 30–60 dəqiqə izlənilə bilər. **Norepinefrin 0,01–0,02 mkq/kq/dəq** addımlarla azaldılır. **Milrinonun** təsiri uzun sürdüyündən doza dəyişikliyindən sonra gecikmiş hipotenziya nəzərə alınmalıdır. Azaltma sürəti yalnız sabit cədvələ deyil, klinik cavaba əsaslanmalıdır.

8.4. Laktat, venoz saturasiya və diurez

Lactate venous oxygen saturation and urine output

Mənası: Qanda laktatın səviyyəsi onun əmələ gəlməsi ilə metabolizə olunması arasındakı tarazlıqdan asılıdır. Diurez böyrəklərin perfuziyasından və funksiyasından asılıdır; kateterin və sidik

yollarının keçiriciliyi isə sidiyin xaric olmasına təsir edir. Bu göstəricilərin heç biri təkbaşına şokun səbəbini müəyyən etmir.

Əsas səbəblər: Laktat ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması, hipoksemiya, qanaxma, sepsis və regional işemiya zamanı yüksələ bilər. **Epinefrinin** təsiri və qaraciyərdə laktat metabolizminin azalması da nəzərə alınmalıdır. Sidik ifrazı azaldıqda böyrək hipoperfuziyası, venoz durğunluq və böyrək zədələnməsi araşdırılır. Əvvəlcə sidik kateterinin tıxanması və sidik yollarının obstruksiyası istisna edilməlidir. Kateterin tıxanması özlüyündə laktat yüksəlməsinin birbaşa səbəbi deyil.

Müalicə gecikdikdə risklər: Davam edən hipoperfuziyanın və orqan zədələnməsinin gözdən qaçması. Laktatın bir ölçməsini və ya diurezi təkbaşına maye göstərişi saymayın.

1. Laktat yüksəldikdə ürəyin dəqiqəlik həcmini, Hb-ni, oksigenləşməni, vazoaktiv dərmanları və qaraciyər funksiyasını qiymətləndirin; regional işemiya ehtimalını araşdırın. Yaxın zamanda baş vermiş generalizə olunmuş tonik-klonik tutma zamanı əzələlərin güclü yığılması laktatın müvəqqəti yüksəlməsinə səbəb ola bilər. Bu səbəb yalnız uyğun klinik hadisə olduqda nəzərə alınmalıdır. Laktatın bir neçə saat ərzində dəyişməsi ilkin tək nəticədən daha çox məlumat verir.

2. Mərkəzi və qarışıq venoz saturasiya eyni göstərici deyil. Normal və yüksək saturasiya mikrosirkulyasiya pozuntusunu istisna etmir.

3. Diurez **<0,5 ml/kq/saat** olduqda əvvəlcə sidik kateterinin keçiriciliyini yoxlayın. Kateter açıqdırsa, böyrək perfuziyasını və venoz durğunluğu qiymətləndirin. Bu azalmanın 6 saat davam etməsi kəskin böyrək zədələnməsinin (AKI) meyarıdır. Səbəbi müəyyənləşdirmədən hər oliquriyada maye və ya **furosemid** verməyin.

8.5. Tamponada

Cardiac tamponade

Mənası: Ürək tamponadası perikard boşluğunda toplanmış maye və ya hematomanın ürək boşluqlarını sıxaraq onların qanla dolmasını məhdudlaşdırmasıdır.

Əsas səbəblər: Postoperativ qanaxma, laxta və lokulyar hematoma, daha gec dövrdə perikardial maye.

Müalicə gecikdikdə risklər: Obstruktiv şok, oliquriya, orqan hipoperfuziyası və ürək dayanması.

Qəfil hipotenziya, venoz təzyiq artımı, ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması, oliquriya və drenajın gözlənilmədən azalması şübhə yaradır. Erkən postoperativ lokal hematoma tipik ExoKQ əlamətləri verməyə bilər. Transtorakal exokardioqrafiya (TTE — Transthoracic echocardiography) qeyri-kafidirsə transezofageal exokardioqrafiya (TEE — Transoesophageal echocardiography) aparılır; sürətlə pisləşən xəstədə görüntüləmə cərrahi reviziyanı gecikdirməməlidir. Maye və vazopressor yalnız mənbəyə nəzarətə qədər müvəqqəti dəstəkdir.

8.6. Drenaj qanaxması və resternotomiya

Drain bleeding and resternotomy

Mənası: Artan drenaj qanaxması davam edən qan itkisini, qəfil azalma isə bəzən drenajın tıxanmasını göstərə bilər.

Əsas səbəblər: Cərrahi qanaxma, koaqulopatiya və drenajda laxta/bükülmə.

Müalicə gecikdikdə risklər: Qan itkisi şoku və ya görünməyən tamponada; gec reviziya ilə orqan zədələnməsi.

1. Hər drenajdan gələn qanın həcmini ayrıca ölçün və ümumi saatlıq qan itkisini qeyd edin. Boruların bükülüb-bükülmədiyini və laxta ilə tıxanıb-tıxanmadığını yoxlayın. Drenaj borularını rutin olaraq güclü sıxmayın və aqressiv manipulyasiya aparmayın.
2. Davamlı təxminən 200 ml/saat və ya 2 ml/kq/saatdan çox qanaxma təcili cərrahi qiymətləndirmə əlamətidir. Çox sürətli qanaxma, hemodinamik pozuntu, transfuziya ehtiyacının artması və tamponada daha erkən müdaxilə tələb edir; bu hədlərə çatılmaması gözləmək üçün əsas deyil.
3. Hemostaz testləri və səbəbə uyğun komponentlər fəsil 7-yə əsasən verilir. Korreksiyaya baxmayaraq qanaxma və ya cərrahi mənbə ehtimalında reviziya qərarını uzatmayın.

8.7. Nəticələrin qeyd edilməsi

Documentation of outcomes

İlk 24 saat üçün vazoaktiv ehtiyac, laktat səviyyəsinin dəyişməsi, ventilyasiya müddəti, qan komponentləri, reviziya, kəskin böyrək zədələnməsi (AKI) və ritm hadisələri qeyd edilir. Fəsad tezliyi əməliyyat növünə və xəstə riskinə görə ayrıca hesablanır. Müxtəlif seçilmiş kohortların faizləri bir müəssisənin gözlənilən nəticəsi kimi birləşdirilmir.

8.8. Exokardioqrafik qərarvermə

Echocardiography-guided decisions

Mənası və məqsədi: Exokardioqrafiya perfuziya pozuntusunun səbəbini müəyyən etməyə və müalicəni seçməyə kömək edir. Müayinədə mədəciklərin qanla dolması, miokardın yığılma qabiliyyəti və qan axınına mexaniki maneələr ayrı-ayrılıqda qiymətləndirilir. Natamam müayinə əsasında maye və ya inotrop təyin edilməsi yanlış müalicəyə səbəb ola bilər.

Hipotenziya və ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması zamanı müalicə exokardioqrafiyada müəyyən edilmiş pozuntuya uyğun seçilir. Oxşar klinik görünüş hipovolemiya, tamponada, mədəcik çatışmazlığı, işemiya və ya çıxış yolu obstruksiyası ilə bağlı ola bilər. Exokardioqrafiya şokun növünü müəyyənləşdirmək üçün ilk görüntüləmə üsuludur.

Təcili müayinə

Urgent assessment

Yeni və ya artan vazoaktiv dərman ehtiyacı, izahsız ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması, yüksələn laktat, oliquriya, yeni işemiya əlaməti, ağciyər ödemi və ya davamlı aritmiya olduqda yataqbaşı müayinə aparılır.

Transtorakal görüntü qərar üçün kifayət etmirsə, təcrübəli mütəxəssis tərəfindən transezofageal müayinəyə keçilir. Paralel olaraq arterial xətt, ritm, qan qazları, hemoqlobin, drenajlar və ventilyasiya yoxlanılır.

Sual	Axtarılan tapıntı
Xaricdən təzyiq varmı	Perikardial maye, lokal hematoma və boşluqların sıxılması
Sol mədəcik necə yığılır	Qlobal zəiflik və yeni regional yığılma pozuntusu
Sağ mədəcik necə işləyir	Genişlənmə, zəif yığılma və arakəsmənin sola yerdəyişməsi

Sual	Axtarılan tapıntı
Qapaqlar necə işləyir	Qalıq çatışmazlıq, protez hərəkəti və paravalvulyar sızma
Çıxış yolu açıqdırmı	Dinamik obstruksiya və mitral tayın sistolik önə hərəkəti (SAM — Systolic anterior motion)
Müalicə axını artırırmı	Vurğu həcmi və Doppler axınının əvvəl və sonra müqayisəsi

Tamponada və lokal hematoma

Tamponade and local haematoma

Tamponada dairəvi maye yığılması olmadan, lokal laxta ilə yarana bilər. Klassik boşluq kollapsının olmaması onu istisna etmir. Şokun davam etməsi, venoz təzyiqin yüksəlməsi və drenajın qəfil azalması şübhəni artırır. Drenajın az olması qanaxmanın dayanmasını sübut etmir.

- Cərrah dərhal məlumatlandırılır.
- Transtorakal görüntü qeyri-kafidirsə transezofageal müayinə aparılır.
- Güclü klinik şübhə və ağır qeyri-sabitlikdə əlavə görüntüləmə təkrar eksplorasiyanı gecikdirmir.
- Laxta ilə əlaqəli erkən cərrahi tamponadada əsas müalicə laxtanın cərrahi yolla boşaldılması və qanaxma mənbəyinə nəzarətin təmin edilməsidir.

Əməliyyatdan sonrakı erkən dövrdə exokardioqrafiyada tamponada əlamətlərinin aşkar edilməməsi tamponadanı tam istisna etmir. Müayinənin diaqnostik imkanları xüsusilə ilk 24 saatda məhdud ola bilər.

Kiçik və güclü yığılan sol mədəcik

A small hyperdynamic left ventricle

Bu görünüş mədəciyin qanla dolmasının azaldığını düşündürür, lakin təkbaşına maye göstərişi deyil. Vazoplegiya və dinamik çıxış yolu obstruksiyası da araşdırılır.

Maye verilməsinə müsbət cavab gözlənilirsə və ağciyər durğunluğu yoxdursa, praktik sınaq kimi 200–250 ml balanslaşdırılmış kristalloid 5–10 dəqiqədə verilərək vurğu həcmi, arterial təzyiq və perfuziya yenidən qiymətləndirilir. Cavab yoxdursa və ya durğunluq artırsa təkrar boluslar dayandırılır.

Aşağı boş venanın ölçüsü və mərkəzi venoz təzyiq hər biri ayrılıqda qiymətləndirildikdə mayeyə cavabı etibarlı müəyyənləşdirmir. Dinamik qiymətləndirməyə üstünlük verilir.

Sol mədəciyin qlobal zəifliyi

Global left ventricular dysfunction

Əvvəl tamponada, işemiya, qapaq problemi və çıxış yolu obstruksiyası araşdırılır. Səbəb təsdiqlənmədən inotropun ardıcıl artırılması mexaniki problemi gizlədə bilər.

Hipotenziya perfuziyanı məhdudlaşdırırsa, **norepinefrin 0,05 mkq/kq/dəq** başlanğıc sürətlə venadaxili pompa ilə verilə və arterial cavaba görə titrlənə bilər. Başlanğıc təzyiq hədəfi adətən ən azı 65 mm civə sütunudur; fərdi perfuziya ehtiyacı nəzərə alınır. Bolus verilmir. İnfuziya sürəti məhluldakı **norepinefrin** əsasının konsentrasiyasına görə hesablanır.

İnotrop və mexaniki dəstək qərarı vurğu həcmi, toxuma perfuziyası və təkrar exokardioqrafiya ilə verilir. Təzyiqin düzəlməsi ürəyin dəqiqəlik həcminin azalmasının aradan qalxdığını göstərməyə bilər.

Yeni regional yığılma pozuntusu

New regional wall motion abnormality

Yeni hipokineziya və ya akineziya əməliyyatönü və əməliyyatdaxili görüntülərlə müqayisə edilir. AKŞ-dən sonra şunt problemi, koronar spazm və emboliya; aorta kökü və qapaq əməliyyatlarından sonra koronar ostium problemi araşdırılır. Exokardioqrafiya bu səbəbləri təkbaşına fərqləndirmir.

Davam edən işemiya, ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması və qeyri-sabitlikdə cərrah və invaziv kardioloq təcili qərar verir. Koronar qiymətləndirmə və mümkün revaskulyarizasiya yalnız troponin nəticəsini gözləyərək gecikdirilmir.

Sağ mədəciyin genişlənməsi və zəifləməsi

Right ventricular dilatation and dysfunction

Ölçü, sərbəst divarın yığılması, arakəsmənin forması və sol mədəciyin qanla dolması birlikdə qiymətləndirilir. Ürək əməliyyatından sonra trikuspid həlqənin sistolik hərəkət amplitudasının (TAPSE — Tricuspid annular plane systolic excursion) azalması təkbaşına ağır sağ mədəcik çatışmazlığı demək deyil.

Sağ mədəcik işemiyası, hipoksemiya, hiperkapniya, asidoz, yüksək ağciyər damar müqaviməti və həddindən artıq ventilyator təzyiqi araşdırılır. Genişlənmiş sağ mədəciyə kor-koranə maye vermək arakəsmənin sola yerdəyişməsini və ürəyin dəqiqəlik həcminin azalmasını ağırlaşdıra bilər.

Mitral tayın sistolik önə hərəkəti (SAM)

Systolic anterior motion of the mitral leaflet

Mitral plastikadan sonra hipotenziya zamanı tayın çıxış yoluna yaxınlaşması, gec sistolik sürətlənən Doppler axını, dinamik qradiyent və yanaşı mitral çatışmazlıq axtarılır.

Müalicə ardıcıllığı: İnotrop dəstəyi azaldın. Sol mədəciyin qanla dolması kifayət deyilsə, onu ehtiyatla yaxşılaşdırın. Sistemik arterial təzyiqi qoruyun. Uyğun xəstədə qısa təsirli beta-blokatorun tətbiqini nəzərdən keçirin. Beta-blokator yalnız çıxış yolu obstruksiyası təsdiqləndikdə, təcrübəli həkimin nəzarəti və fasiləsiz monitorinq altında verilir.

Davam edən əhəmiyyətli obstruksiya, mitral çatışmazlıq və qeyri-sabitlik cərrahi təkrar qiymətləndirmə tələb edir. 785 degenerativ mitral plastika xəstəsindən ibarət bir mərkəzli seriyada xəstəxanadaxili tezlik 6,6% olmuşdur. Əməliyyat zamanı aşkarlanan 41 hadisənin 85,4%-i dərman və hemodinamik tədbirlərlə düzəlmişdir. [38]

Protez qapağın qiymətləndirilməsi

Assessment of the prosthetic valve

Yalnız yüksək qradiyentə əsasən obstruksiya diaqnozu qoyulmur. Ürək vurğularının sayı, axın, protezin növü və ölçüsü nəzərə alınır, nəticələr ilkin Doppler göstəriciləri ilə müqayisə edilir.

Tay və ya disklərin hərəkət məhdudluğu, yeni əhəmiyyətli regurgitasiya, paravalvulyar sızma və protezin qeyri-normal hərəkəti təcili genişləndirilmiş müayinə tələb edir. Transezofageal exokardioqrafiya uyğun hallarda digər görüntüləmə ilə tamamlanır.

Müdaxilədən sonra təkrar qiymətləndirmə

Reassessment after intervention

Maye verildikdən, vazoaktiv dərmanın dozası dəyişdirildikdən, ritm düzəldildikdən və ya ventilyator tənzimləndikdən sonra exokardioqrafik qiymətləndirmə təkrarlanır. Müqayisə eyni görüntü və Doppler mövqeyində aparılır. Arterial təzyiq vurğu həcmi, kapilyar dolma, sidik ifrazı və laktatın dəyişməsi ilə birlikdə qiymətləndirilir.

Perfuziya pisləşirsə mexanizm yenidən yoxlanılır; cərrahi müdaxilə, koronar qiymətləndirmə və ya mexaniki dəstək qərarı gecikdirilmir.

Bunu etmək olmaz

- Drenajdan az qan gəlməsi qanaxmanın dayandığını göstərmir.
- Transtorakal exokardioqrafiyada (TTE) tamponada əlamətləri aşkar edilməsə də, xüsusilə görüntü keyfiyyəti yetərli deyilsə, tamponadanı qəti istisna etmək olmaz.

Fəsil 9. Postoperativ aritmiyalar

Chapter 9 Postoperative arrhythmias

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Əməliyyatdan sonrakı aritmiyalar mədəciklərin qanla dolmasını, koronar perfuziyanı və ürəyin dəqiqəlik həcmini poza bilər. Bu fəsildə əvvəlcə nəbzin və hemodinamik sabitliyin qiymətləndirilməsi izah olunur. Sonra elektrik müalicəsi, antiaritmiklərin dozaları, elektrostimulyasiya və aritmiyanın səbəbinin aradan qaldırılması təqdim edilir. Məqsəd qeyri-sabit xəstədə elektrik müalicəsini gecikdirməmək, sabit xəstədə isə təhlükəsiz və fərdi müalicə planı seçməkdir.

Bu fəsildə

In this chapter

9.1. İlk qərar: nəbz və qeyri-sabitlik
9.2. Nəbzli geniş QRS-li taxikardiya
9.3. Mədəcik fibrilyasiyası (VF) və nəbzsiz mədəcik taxikardiyası (VT)
9.4. Qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) və atrial flutter
9.5. Dar QRS-li müntəzəm mədəciküstü taxikardiya
9.6. Bradikardiya, atrioventrikulyar (AV) blok və stimulyasiya
9.7. Torsades de pointes
9.8. Profilaktika və nəticə

9.1. İlk qərar: nəbz və qeyri-sabitlik

The first decision pulse and haemodynamic stability

Nəbzi yoxlayın; arterial əyri və EKQ-ni birlikdə qiymətləndirin. Hipotenziya, şok, işemiya və ağciyər ödemi varsa elektrik müalicəsi dərman gözləmək üçün gecikdirilmir. Oksigenləşmə, K, Mg, ionlaşmış kalsium, turşu–qələvi vəziyyəti, temperatur, dərman və işemiya eyni vaxtda yoxlanır. Nəbzsiz ritmlərdə fəsil 18 tətbiq edilir.

9.2. Nəbzli geniş QRS-li taxikardiya

Wide-complex tachycardia with a pulse

Mənası: Geniş QRS-li taxikardiya mədəcik taxikardiyası (VT — Ventricular tachycardia) və ya aberrant keçiriciliklə müşayiət olunan mədəciküstü taxikardiya ola bilər. Diaqnoz dəqiqləşənədək mədəcik taxikardiyası ehtimalı nəzərə alınmalıdır.

Əsas səbəblər: İşemiya, struktur miokard xəstəliyi, elektrolit pozuntusu və dərman təsiri.

Müalicə gecikdikdə risklər: Ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması, sinkop, mədəcik fibrilyasiyasına (VF — Ventricular fibrillation) keçid və ürək dayanması.

1. Qeyri-sabit, monomorf ritmdə sinxron kardioversiya edin; cihazın tövsiyə etdiyi enerji ilə başlayın və effekt yoxdursa artırın. Polimorf və ya sinxronlaşdırıla bilməyən ağır ritmdə defibrilyasiya rejimi tələb olunur.

2. Stabil monomorf mədəcik taxikardiyası (VT) zamanı **amiodaron 300 mq** venadaxili, 10–60 dəqiqədə verilə bilər; sonra **900 mq**/24 saat infuziya. Hipotenziya, QT və bradikardiyanı izləyin. Təkrar doza ümumi gündəlik yük nəzərə alınaraq mütəxəssislə seçilir. [32]

3. **A**lternativ olaraq **lidokain 1–1,5 mq/kq** venadaxili verilə bilər. Ehtiyac olduqda **0,5–0,75 mq/kq** əlavə dozalar verilir; ilkin ümumi doza maksimum **3 mq/kq**-dır. Sonra infuziya **1–4 mq/dəq sürətlə davam etdirilir**. Ürəyin dəqiqəlik həcmi azaldıqda, yaşlı xəstədə və qaraciyər funksiyası pozulduqda infuziya sürətini azaldın. Nevroloji toksiklik əlamətlərini izləyin.

9.3. Mədəcik fibrilyasiyası (VF) və nəbzsiz mədəcik taxikardiyası (VT)

Ventricular fibrillation and pulseless ventricular tachycardia

Mənası: Mədəcik fibrilyasiyası (VF) koordinasiyalı mədəcik yığılmasının itməsidir; nəbzsiz mədəcik taxikardiyası (VT) da effektiv qan dövranı yaratmayan və defibrilyasiya tələb edən ürək dayanması ritmidir.

Əsas səbəblər: İşemiya, şunt problemi, elektrolit, hipoksiya və dərmanla əlaqəli aritmiya.

Müalicə gecikdikdə risklər: Dərhal defibrilyasiya və qan dövranı dəstəyi olmadan beyin zədələnməsi və ölüm.

Defibrilyasiya və postkardiotomiya ürək dayanması protokolunu dərhal başlayın. İlk dəqiqədə üç ardıcıl şok yalnız monitorinqli erkən postkardiotomiya şəraitində uyğun imkan və hazırlıqla tətbiq edilir; əks halda standart genişləndirilmiş həyat dəstəyi (ALS — Advanced life support) gecikdirilmir. Refrakter ritmdə **amiodaron 300 mq** venadaxili, sonradan **150 mq** və ya **lidokain** alternativi istifadə olunur. Cərrahi səbəb, işemiya, elektrolit və tamponada axtarılır.

9.4. Qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) və atrial flutter

Atrial fibrillation and atrial flutter

Mənası: Qulaqcıqların fibrilyasiyasında (AF — Atrial fibrillation) qulaqcıqların elektrik aktivliyi nizamsızdır və mədəcik ritmi adətən qeyri-müntəzəm olur. Qulaqcıqların titrəməsi (atrial flutter) isə daha müntəzəm və sürətli qulaqcıq aktivliyi ilə xarakterizə olunur.

Əsas səbəblər: Əməliyyat sonrası iltihab, qulaqcıq gərilməsi, yaş, əvvəlki qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF), elektrolit və simpatik aktivlik.

Müalicə gecikdikdə risklər: Sürətli cavabda işemiya, ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması və ödem; davamlı/təkrarlayan qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) zamanı tromboemboliya riski fərdi qiymətləndirilir.

1. Qeyri-sabit xəstədə sinxron elektrik kardioversiyası. Stabil xəstədə ağrı, hipoksiya, həcm pozuntusu, K və Mg düzəldilir; başlanma vaxtı qeyd olunur.

2. Arterial təzyiq və ürəyin dəqiqəlik həcmi imkan verirsə, **metoprolol 2,5–5 mq** venadaxili verilir. Doza 5 dəqiqəlik fasilələrlə, ümumi **15 mq-**a qədər təkrarlana bilər. Hər dozadan əvvəl arterial təzyiq, ÜVS və atrioventrikulyar (AV — Atrioventricular) keçiricilik yoxlanılır. Sonra ağızdan **12,5 –25 mq gündə iki dəfə** başlanaraq klinik cavaba uyğun titrlənə bilər.

3. Alternativ qısa təsirli **esmolol** bolussuz **25–50 mkq/kq/dəq**-dən başlanıb titrlənir. Ağır sistolik disfunksiya, ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması və vazopressor ehtiyacında beta-blokada ehtiyatla seçilir.

4. Aşağı atım fraksiyası (EF — Ejection fraction), ritmin bərpası ehtiyacı və ya beta-blokatorun uyğunsuzluğunda **amiodaron**: **300 mq** venadaxili 30–60 dəqiqədə, sonra **900 mq**/24 saat. Stabil xəstədə ağızdan müalicəyə keçid və yükləmə dozası ümumi alınmış doza nəzərə alınaraq yazılır; məsələn **200 mq gündə 2 dəfə** qısa yükləmə, sonra **200 mq/gün**. Müddət və dayandırılma tarixi epikrizdə göstərilir.

5. **Sol mədəciyin** atım fraksiyası (EF) azalmış seçilmiş xəstələrdə **diqoksin** əlavə preparat kimi istifadə oluna bilər. Təsiri sürətli tezlik nəzarəti üçün yetərli olmaya bilər. Yaşlı xəstələrdə və böyrək çatışmazlığında daha kiçik dozalar seçilir. Kalium, kreatinin və digər dərmanlarla qarşılıqlı təsirlər yoxlanılır. **Amiodaronla** birlikdə istifadə edildikdə dozanın azaldılması lazım ola bilər.

Verapamil/**diltiazem** yalnız saxlanmış sistolik funksiya və sabit hemodinamikada alternativdir. Preeksitasiya şübhəsində atrioventrikulyar (AV) düyün blokatorlarından çəkin. Antikoaqulyasiya qərarı bölmə 15.5-dədir.

9.5. Dar QRS-li müntəzəm mədəciküstü taxikardiya

Regular narrow-complex supraventricular tachycardia

Mənası: Müntəzəm dar QRS-li mədəciküstü taxikardiya çox vaxt atrioventrikulyar (AV) düyün və ya əlavə keçirici yol ətrafında yaranan sürətli ritmdir.

Əsas səbəblər: Re-entry mexanizmi, simpatik stimul, ağrı və elektrolit dəyişməsi; qulaqcıq flutteri də differensial diaqnostikada nəzərə alınır.

Müalicə gecikdikdə risklər: Davamlı sürətli ritmdə hipotenziya, işemiya və ürək çatışmazlığı.

Hemodinamikası sabit olan xəstədə vaqal manevr tətbiq edilir. Ritm uyğundursa, **adenozin 6 mq** sürətli venadaxili bolusla verilir və dərhal fizioloji məhlulla yuyulur. Effekt yoxdursa, **12 mq verilə bilər**. EKQ fasiləsiz qeydə alınır. Mərkəzi venoz girişdə, ürək transplantasiyası olunmuş xəstədə və bəzi dərman qarşılıqlı təsirlərində daha aşağı başlanğıc doza lazım ola bilər. Ağır bronxospazmda və qeyri-müntəzəm geniş QRS-li ritmdə **adenozin** verməyin. Hemodinamik qeyri-sabitlik varsa, kardioversiya aparın.

9.6. Bradikardiya, atrioventrikulyar (AV) blok və stimulyasiya

Bradycardia atrioventricular block and pacing

Mənası: Bradikardiya yavaş ürək ritmidir; atrioventrikulyar (AV) blok qulaqcıq impulsunun mədəciyə keçirilməsinin ləngiməsi və ya kəsilməsidir.

Əsas səbəblər: Keçirici sistemə əməliyyat təsiri, işemiya, beta-blokator/**amiodaron**, elektrolit və vagal stimul.

Müalicə gecikdikdə risklər: Simptomatik ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması, sinkop, uzun pauza və asistoliya.

1. Hipoksiya, vagal stimul, elektrolit, işemiya və dərman səbəbini düzəldin. Qeyri-sabit xəstədə epikardial stimulyasiyanı dərhal yoxlayın; adətən 70–90/dəq başlanıb hemodinamikaya uyğun seçilir.

2. Generatorun batareyasını, kabeli, iş rejimini, ürəyin öz impulslarını qavramasını və stimula elektrik cavabını yoxlayın. Hər impulsdan sonra mexaniki cavabı arterial əyri və nəbzlə təsdiqləyin. Stimulyatorun çıxış gücü adətən ürəyin stimula cavab verdiyi ölçülmüş həddin 2–3 qatı seçilir.

3. Xəstənin öz ürək ritmini qiymətləndirmək üçün stimulyasiya tezliyi yalnız nəzarət altında təhlükəsiz səviyyəyə endirilir. Stimulyatordan asılı xəstədə effektiv qan dövranının itməsi riski nəzərə alınmalıdır. Ürəyin öz impulslarının qavranılması üçün seçilən mV dəyəri azaldıqca cihazın həssaslığı artır. Səhv tənzimləmə stimulyasiyanın lüzumsuz inhibisiyasına və ya R-on-T fenomeninə səbəb ola bilər.

4. Epikardial sistem işləmirsə transkutan və ya transvenoz stimulyasiya hazırlayın. ERC/RCUK 2025 üzrə **atropin 0,5 mq** venadaxili, 3–5 dəqiqədən bir, maksimum **3 mq**; geniş QRS-li yüksək dərəcəli blokda **atropinlə** stimulyasiyanı gecikdirməyin. Ürək transplantasiyası olunmuş xəstəyə **atropin** verməyin. [32]

9.7. Torsades de pointes

Torsades de pointes

Mənası: Torsades de pointes uzanmış QT ilə əlaqəli, QRS oxunun dəyişdiyi polimorf mədəcik taxikardiyasıdır (VT).

Əsas səbəblər: QT-ni uzadan dərman, bradikardiya, hipokalemiya/hipomaqnezemiya və irsi uzun QT.

Müalicə gecikdikdə risklər: Sinkop, təkrarlayan mədəcik taxikardiyası (VT), mədəcik fibrilyasiyası (VF) və qəfil ölüm.

QT-ni uzadan preparatları dayandırın; K və Mg-ni düzəldin. **Maqnezium sulfat 2 q** venadaxili, nəbzli xəstədə adətən 10–15 dəqiqədə, ağır qeyri-sabitlikdə reanimasiya protokoluna uyğun daha sürətli verilir. Nəbzsiz və qeyri-sabit ritmdə elektrik müalicəsi dərhal aparılır. Təkrarlayan, bradikardiya ilə bağlı qazanılmış uzun QT-də müvəqqəti daha sürətli stimulyasiya mütəxəssis qərarıdır. Uzun QT-yə bağlı torsadesdə **amiodaron** verməyin.

9.8. Profilaktika və nəticə

Prevention and outcomes

Əvvəlki beta-blokatoru hemodinamika imkan verdikdə bərpa edin; bütün xəstələrə yüksək K hədəfi məcburi deyil. TIGHT-K tədqiqatında izolə AKŞ xəstələrində K <3,6 mmol/l olduqda əvəzetmə strategiyası, <4,5 həddi ilə müqayisədə qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) baxımından daha pis olmayıb; bu nəticə ağır aritmiya, dializ və bütün qapaq xəstələrinə avtomatik şamil edilmir. Qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) üzrə tezlik və ritm nəzarəti seçilmiş stabil postoperativ xəstələrdə klinik nəticələr baxımından oxşar ola bilər; seçim simptom və hemodinamikaya əsaslanır. TIGHT-K-də qiymətləndirilən izolə AKŞ xəstələrində ilk 5 gündə və ya daha erkən çıxışadək yeni qulaqcıq fibrilyasiyası daha yüksək K hədəfində 26,2%, aşağı hədd strategiyasında 27,8% olub; bu, aşağı həddin əvvəlcədən seçilmiş meyar üzrə daha pis olmadığını göstərib (2024). [81]

Bunu etmək olmaz

- Mənşəyi dəqiqləşdirilməmiş geniş QRS-li taxikardiya zamanı verapamil və ya diltiazem təyin etmək olmaz.

Fəsil 10. Tənəffüs çatışmazlığı, qan qazları və kəskin respirator distress sindromu (ARDS)

Chapter 10 Respiratory failure blood gases and ARDS

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Tənəffüs çatışmazlığında oksigenləşmə, ventilyasiya və hemodinamika birlikdə qiymətləndirilməlidir. Fəsil ventilyasiya rejimlərini, arterial qan qazlarının interpretasiyasını, turşu–qələvi pozuntularını, kəskin respirator distress sindromunun (ARDS — Acute respiratory distress syndrome) müalicəsini və ekstubasiya qərarını əhatə edir. Məqsəd qoruyucu ventilyasiya qurmaq, səbəbi aradan qaldırmaq və tənəffüs dəstəyini vaxtında artırmaq və ya azaltmaqdır. DEXA-ARDS tədqiqatında 277 orta–ağır kəskin respirator distress sindromu (ARDS) xəstəsində 60 günlük ölüm **deksametazon** qrupunda **21%**, nəzarətdə 36% olub (2020). Bu populyasiya yalnız ürək cərrahiyyəsi xəstələrindən ibarət olmayıb; nəticə steroid seçiminin klinik şərtlərlə əlaqələndirilməsini tələb edir. [52]

Bu fəsildə

In this chapter

10.1. Başlanğıc ventilyasiya və rejim seçimi
10.2. Hipoksemiya: ilk addımlar
10.3. Arterial qan qazı: altı addımlı interpretasiya
10.4. Respirator asidoz və alkalozun korreksiyası
10.5. Metabolik asidoz və alkaloz
10.6. Kəskin respirator distress sindromunun (ARDS) diaqnozu və ağırlığı
10.7. Kəskin respirator distress sindromu (ARDS): addım-addım müalicə
10.8. Kəskin respirator distress sindromu (ARDS) zamanı dərman və venovenoz ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VV-ECMO)
10.9. Plevral maye, atelektaz və pnevmotoraks
10.10. Ekstubasiya, sanasiya və reintubasiya
10.11. Müalicənin effektini rəqəmlə qiymətləndirmə

10.1. Başlanğıc ventilyasiya və rejim seçimi

Initial ventilation and mode selection

Mənası və məqsədi: Ventilyasiya rejimi nəfəsin necə başladığını və hansı parametrə əsasən verildiyini müəyyən edir. Məqsəd adekvat qaz mübadiləsini təmin etmək və ağciyərləri zədələnmədən qorumaqdır. Həddindən artıq tənəffüs həcmi və ya təzyiq ağciyər zədələnməsi və hemodinamik pozuntu yarada bilər.

1. Həcm nəzarətli assist–kontrol və ya təzyiq nəzarətli assist–kontrol seçilə bilər. Hansı rejim seçilirsə seçilsin faktiki tənəffüs həcmi, plato təzyiqi, nəfəsvermənin sonunda müsbət təzyiq (PEEP — Positive end-expiratory pressure), dəqiqəlik ventilyasiya və xəstə–cihaz uyğunluğu izlənir.

2. Başlanğıcda tənəffüs həcmi proqnozlaşdırılan çəkiyə görə 6–8 ml/kq, tezlik 12–16/dəq, nəfəsvermənin sonunda müsbət təzyiq (PEEP) isə 5 sm su sütunu seçilir. FiO_2 ilkin təhlükəsizlikdən sonra adətən SpO_2 92–96%-ə uyğun azaldılır; xroniki hiperkapniya riskində 88–92% seçilə bilər.

3. Təzyiq dəstəyi spontan tənəffüsü olan, oyanan xəstədə ayrılma üçün istifadə edilir. Sinxronlaşdırılmış aralıqlı məcburi ventilyasiyanın (SIMV — Synchronized intermittent mandatory ventilation) tezliyini uzun müddət tədricən azaltmaq uğurlu spontan tənəffüs sınağını (SBT — Spontaneous breathing trial) əvəz etmir. Tənəffüs yolu təzyiqinin sərbəstləşdirilməsi ilə ventilyasiya (APRV — Airway pressure release ventilation) və tərs nisbətli ventilyasiya rutin birinci seçim deyil.

4. *Kişi üçün proqnozlaşdırılan çəki = 50 + 0,91 × (boy sm − 152,4); qadın üçün 45,5 + 0,91 × (boy sm − 152,4)*. Faktiki piylənmə çəkisi ilə tənəffüs həcmi hesablama.

10.2. Hipoksemiya: ilk addımlar

Hypoxaemia and the first steps

Mənası: Hipoksemiya arterial qanda oksigenin azalmasıdır; bu, toxuma hipoksiyası ilə əlaqəli olsa da, iki anlayış eyni deyil.

Əsas səbəblər: Boru/kontur problemi, sekresiya, atelektaz, ağciyər ödemi, pnevmoniya/kəskin respirator distress sindromu (ARDS), pnevmotoraks və emboliya; ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması vəziyyəti ağırlaşdıra bilər.

Müalicə gecikdikdə risklər: Miokard və beyin hipoksiyası, aritmiya və orqan disfunksiyası. Həddindən artıq FiO_2 ilə davamlı hiperoksiya yaratmaqdan da çəkin.

1. Xəstəni və monitor siqnalını yoxlayın, FiO_2-ni müvəqqəti artırın. Borunun yeri, sekresiya, kontur, bronxospazm, atelektaz, ödem, pnevmotoraks, plevral maye və ürəyin dəqiqəlik həcminin azalmasını araşdırın.

2. Qan qazlarını yoxlayın, yataqyanı ağciyər USM və lazım gəlsə rentgen müayinəsi aparın. Şok və sağ mədəcik genişlənməsi varsa emboliya və tamponada ehtimalını nəzərə alın.

3. Nəfəsvermənin sonunda müsbət təzyiqi (PEEP) 2 sm su sütunu addımlarla dəyişdirərkən oksigen saturasiyası ilə yanaşı arterial təzyiqi, sağ mədəciyin funksiyasını və ürəyin dəqiqəlik həcmini izləyin. Sekresiya toplandıqda göstərişə uyğun bronxial sanasiya aparın. Ağciyər ödemində səbəbə uyğun diuretik müalicə seçin. Pnevmotoraksda təcili müdaxilə edin.

10.3. Arterial qan qazı: altı addımlı interpretasiya

Arterial blood gases in six steps

Mənası və məqsədi: Arterial qan qazı analizi pH, $PaCO_2$ və PaO_2 göstəriciləri əsasında ventilyasiyanı, oksigenləşməni və turşu–qələvi vəziyyətini qiymətləndirməyə imkan verir. Nümunənin götürülməsində və kompensasiyanın şərhində səhv qarışıq pozuntunun nəzərdən qaçmasına və yanlış müalicəyə səbəb ola bilər.

1. Nümunənin arterial qandan götürüldüyünü yoxlayın. Nümunə götürülərkən FiO_2-ni və ventilyatorun parametrlərini qeyd edin. Nümunədə hava qabarcığının olub-olmadığını və analizin gecikdirilib-gecikdirilmədiyini dəqiqləşdirin.

2. pH: <7,35 asidemiya; >7,45 alkalemiya. Normal pH qarışıq pozuntunu istisna etmir.

3. $PaCO_2$ və HCO_3^-: pH-a uyğun dəyişməyə görə ilkin respirator və ya metabolik pozuntunu müəyyən edin. Təxmini normal $PaCO_2$ 35–45 mm civə sütunu, HCO_3^- 22–26 mmol/l-dir.

4. Kompensasiyanı aşağıdakı cədvəllə yoxlayın. Gözləniləndən fərqli nəticə ikinci pozuntunu düşündürür.

5. *Anion fərqini hesablayın: Na − (Cl + HCO_3^-). **Albuminə** korreksiya: ölçülən fərq + 2,5 × (4 − **albumin** q/dl)*. Laboratoriyanın normal aralığını istifadə edin.

6. Müalicə tələb edən pozuntunu müəyyən edərkən oksigenləşməni, laktatı, Hb-ni, qlükozanı, K-ni və ionlaşmış kalsiumu birlikdə qiymətləndirin. Müdaxilədən 20–30 dəqiqə sonra, ağır qeyri-sabitlikdə isə daha erkən təkrar analiz üçün nümunə götür.

İlkin pozuntu	Gözlənilən kompensasiya	Qarışıq pozuntu siqnalı
Metabolik asidoz	*$PaCO_2 \approx 1{,}5 \times HCO_3^- + 8 \pm 2$*	Daha yüksək CO_2 əlavə respirator asidoz; daha aşağı əlavə respirator alkaloz
Metabolik alkaloz	*$PaCO_2 \approx 40 + 0{,}7 \times (HCO_3^- - 24)$, təxminən ±5*	Gözləniləndən kənar CO_2
Kəskin respirator asidoz	$PaCO_2$ hər 10 artdıqda HCO_3^- təxminən 1 artır	Daha böyük və ya kiçik dəyişmə əlavə metabolik səbəb
Xroniki respirator asidoz	$PaCO_2$ hər 10 artdıqda HCO_3^- təxminən 3,5–4 artır	Əvvəlki qan qazı ilə müqayisə edin
Kəskin respirator alkaloz	$PaCO_2$ hər 10 azaldıqda HCO_3^- təxminən 2 azalır	Əlavə metabolik pozuntu ehtimalı
Xroniki respirator alkaloz	$PaCO_2$ hər 10 azaldıqda HCO_3^- təxminən 4–5 azalır	Böyrək kompensasiyası üçün vaxt lazımdır

Anion fərqi yüksəldikdə delta nisbəti = (anion fərqi − yerli normal fərq) / (24 − HCO_3^-). Bu, təxmini qiymətləndirmə üsuludur: aşağı nisbət əlavə normal anion fərqli asidozu, çox yüksək nisbət əlavə metabolik alkalozu düşündürə bilər. Dəqiq sərhədləri klinik kontekstdən ayırma. Nisbət HCO_3^- 24 mmol/l-dən aşağı olduqda və yüksəlmiş anion fərqində şərh edilir; sıfır və ya mənfi məxrəcə tətbiq olunmur.

10.4. Respirator asidoz və alkalozun korreksiyası

Correction of respiratory acidosis and alkalosis

Mənası: Respirator asidoz karbon qazının ilkin olaraq artması, respirator alkaloz isə azalması ilə yaranan turşu–qələvi pozuntusudur.

Əsas səbəblər: Asidoz: sedativ/opioid təsiri, tənəffüs yolu tıxanması, bronxospazm, tənəffüs əzələlərinin zəifliyi və yetərsiz dəqiqəlik ventilyasiya. Alkaloz: ağrı, həyəcan, hipoksemiya, sepsis və həddindən artıq mexaniki ventilyasiya.

Müalicə gecikdikdə risklər: Kəskin CO_2 artımı şüurun zəifləməsinə, asidemiya isə hemodinamik pisləşməyə səbəb ola bilər. Kəskin CO_2 azalması serebral qan axınını və ionlaşmış kalsiumu azaldaraq başgicəllənmə, paresteziya və spazm yarada bilər.

1. Respirator asidozda boru və sekresiya, bronxospazm, ölü sahə, dəqiqəlik ventilyasiya və sedasiyanı yoxlayın. Təzyiq təhlükəsizdirsə əvvəl tezliyi 2–4/dəq artırın; ekspirasiya vaxtı və auto-PEEP-i izləyin. Tənəffüs həcmini qoruyucu həddən kənara çıxarma.

2. Xroniki hiperkapniyada $PaCO_2$-ni sürətlə normal səviyyəyə endirməyə çalışmayın. Ağır pulmonar hipertenziyada, kəllədaxili təzyiq yüksəldikdə və sağ mədəcik çatışmazlığında müəyyən dərəcədə hiperkapniyanın qəbul edilməsi xəstə tərəfindən yaxşı tolere olunmaya bilər.

3. Respirator alkalozda ağrı, həyəcan, hipoksemiya, sepsis və həddindən artıq dəstəyi araşdırın. Mexaniki həddindən artıq ventilyasiyada tezliyi və ya dəstəyi azaldıb qan qazını təkrar yoxlayın.

10.5. Metabolik asidoz və alkaloz

Metabolic acidosis and alkalosis

Mənası: Metabolik asidoz turşuların toplanması və ya bikarbonat itkisi ilə yaranır. Metabolik alkaloz isə bikarbonatın artması və ya turşu itkisi ilə əlaqəli turşu–qələvi pozuntusudur.

Əsas səbəblər: Asidoz: hipoperfuziya/laktat, ketoasidoz, böyrək çatışmazlığı, hiperxloremiya və bikarbonat itkisi. Alkaloz: qusma/mədə drenajı, diuretik, xlorid və K itkisi, artıq qələvi yükü.

Müalicə gecikdikdə risklər: Ağır asidemiya yığılmanı və katexolamin cavabını zəiflədə bilər. Ağır alkalemiya aritmiya, ionlaşmış kalsium azalması və hipoventilyasiya riski yaradır.

Yüksək anion fərqli asidozda hipoperfuziya, laktat, ketoasidoz, uremiya və toksinlər; normal anion fərqli asidozda hiperxloremiya və bikarbonat itkisi araşdırılır. Şokda perfuziyanı bərpa edin, səbəbi aradan qaldırın; çox miqdarda xloridli məhlulu yenidən qiymətləndirin.

Ağır metabolik asidemiya, məsələn pH ≤7,2 və əhəmiyyətli kəskin böyrək zədələnməsi (AKI — Acute kidney injury) zamanı bikarbonat seçilmiş xəstədə düşünülə bilər. Əvvəl ventilyasiya və həcm yükünü qiymətləndirin. 25–50 mmol venadaxili nəzarətli infuziya ilə başlanıb 20–30 dəqiqədə pH, $PaCO_2$, Na və ionlaşmış kalsium təkrar yoxlanıla bilər. Bütün hesablanmış defisiti birdəfəlik verməyin; refrakter vəziyyətdə dializi qiymətləndirin.

Metabolik alkalozda diuretik istifadəsini, qusmanı və mədə drenajını qiymətləndirin. Xlorid və həcm çatışmazlığı varsa uyğun maye və **KCl** verilməsi nəzərdən keçirilir. Venoz durğunluqda əlavə maye əvəzinə diuretik müalicə planının dəyişdirilməsi və seçilmiş xəstədə **asetazolamid** (**Diakarb**) **250–500 mq** venadaxili və ya ağızdan verilməsi qiymətləndirilə bilər. K, böyrək funksiyası və pH izlənir; ağır böyrək və qaraciyər pozuntusunda preparatdan çəkin.

10.6. Kəskin respirator distress sindromunun (ARDS) diaqnozu və ağırlığı

Diagnosis and severity of ARDS

Mənası: Kəskin respirator distress sindromu (ARDS) kəskin diffuz ağciyər zədələnməsi ilə yaranan, yalnız ürək çatışmazlığı ilə izah olunmayan hipoksemik tənəffüs çatışmazlığıdır.

Əsas səbəblər: Pnevmoniya, sepsis, aspirasiya, transfuziya ilə əlaqəli zədələnmə və digər ağır iltihabi vəziyyətlər.

Müalicə gecikdikdə risklər: Davamlı hipoksemiya, ventilyator zədələnməsi, sağ mədəcik yükü və çoxorqan çatışmazlığı.

Bir həftə içində yeni respirator pisləşmə, ikitərəfli kölgələr və yalnız kardial ödemlə izah olunmayan hipoksemiya kəskin respirator distress sindromu (ARDS) düşündürür. Ürək cərrahiyyəsində kardial ödem və kəskin respirator distress sindromu (ARDS) birlikdə ola bilər; ExoKQ və həcm qiymətləndirilməsi vacibdir. İnvaziv ventilyasiyada nəfəsvermənin sonunda müsbət təzyiq (PEEP) ≥5 sm su sütunu olduqda PaO_2/FiO_2: 200-dən böyük və 300-ə qədər yüngül, 100-dən böyük və 200-ə qədər orta, ≤100 ağır. PaO_2 mm civə sütunu ilə götürülür. FiO_2 faizlə deyil, kəsr kimi istifadə edilir; *məsələn PaO_2 80 və FiO_2 0,5 → nisbət 160.* Bu ağırlıq bölgüsü invaziv ventilyasiya üçün Berlin meyarlarına əsaslanır. [51]

10.7. Kəskin respirator distress sindromu (ARDS): addım-addım müalicə

Stepwise treatment of ARDS

Mənası və məqsədi: Kəskin respirator distress sindromunun (ARDS) müalicəsi səbəbin aradan qaldırılması ilə qoruyucu tənəffüs dəstəyinin birləşdirilməsidir. Artıq təzyiq/həcm və uyğunsuz maye yükü zədələnməni artırır; yetərsiz dəstək isə ağır hipoksiyaya yol açır.

1. Səbəb olan vəziyyəti — pnevmoniyanı, aspirasiyanı, sepsisi, transfuziya reaksiyasını və ya digər zədələnməni müalicə edin. Bakterial infeksiya şübhəsində kultura üçün nümunələr götür və uyğun antibiotik seçin. Yalnız kəskin respirator distress sindromu (ARDS) diaqnozunun olması antibiotik təyin etmək üçün göstəriş deyil.

2. Tənəffüs həcmini 6 ml/kq proqnozlaşdırılan çəkidən başlayın, plato >30 olarsa 4 ml/kq-a doğru azaldın. Plato təzyiqini ≤30 saxlayın; hərəkətverici təzyiqi mümkün qədər aşağı, çox vaxt ≤15 sm su sütunu istiqamətində optimallaşdır, lakin bunu tək məcburi hədəfə çevirmə.

3. PaO_2 çox vaxt 55–80 mm civə sütunu və ya SpO_2 88–95% diapazonunda qəbul edilir; aktiv miokard işemiyası və xüsusi xəstədə fərdiləşdir. Tezlik pH və ekspirasiya vaxtına görə, seçilmiş kəskin respirator distress sindromu (ARDS) protokolunda 35/dəq-ə qədər artırıla bilər.

4. Orta–ağır kəskin respirator distress sindromu (ARDS) zamanı daha nəfəsvermənin sonunda yüksək müsbət təzyiqi (PEEP) hemodinamika ilə uyğunlaşdırın. Uzunmüddətli yüksək təzyiqli rekrutment manevrləri tətbiq etməyin.

5. Optimallaşdırılmış ventilyasiyaya baxmayaraq PaO_2/FiO_2 <150 olduqda uzun pron seanslarını, adətən ən azı 16 saat/gün qiymətləndirin. Yeni sternotomiya, drenajlar və qeyri-sabitlik üçün cərrahla təhlükəsiz çevirmə planı hazırlayın; mümkün faydanı avtomatik rədd etməyin.

6. Şok aradan qalxdıqdan sonra maye verilməsini məhdudlaşdırın və göstəriş olduqda diuretik müalicə aparın. Davam edən şokda kor-koranə mənfi balans yaratma.

10.8. Kəskin respirator distress sindromu (ARDS) zamanı dərman və venovenoz ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VV-ECMO)

Drug treatment and venovenous ECMO in ARDS

Mənası və məqsədi: Dərman və ekstrakorporal dəstək qoruyucu ventilyasiyanın yetərsiz olduğu seçilmiş kəskin respirator distress sindromu (ARDS) xəstələrində əlavə vasitələrdir. Tənəffüs dəstəyinin artırılmasında gecikmə hipoksiya, əsassız əlavə müalicə isə infeksiya, zəiflik və cihaz fəsadları yarada bilər.

1. Ağır xəstə–ventilyator uyğunsuzluğu olduqda, xəstə üzüaşağı yerləşdirilərkən və ya qoruyucu ventilyasiya təmin edilə bilmədikdə qısamüddətli neyromuskulyar blokada nəzərdən keçirilir. **Sisatrakurium** üçün nümunə sxem: **0,15–0,2 mq/kq** bolus, sonra **1–3 mkq/kq/dəq** infuziya.

Əvvəlcə dərin sedasiya və analgeziya təmin edilməlidir. Blokadaya ehtiyac hər gün yoxlanılır. Bütün kəskin respirator distress sindromu (ARDS) xəstələrinə rutin olaraq 48 saatlıq blokada tətbiq edilmir.

2. Sistemik kortikosteroid seçilmiş kəskin respirator distress sindromu (ARDS) zamanı nəzərdən keçirilir. DEXA-ARDS tədqiqatı rejimi: **deksametazon 20 mq** venadaxili/gün ilk 5 gün, sonra **10 mq/gün** 5 gün; daha erkən ekstubasiyada tədqiqat preparatı dayandırılıb. Bu, bütün postoperativ xəstələr üçün məcburi rejim deyil. İnfeksiya, qlükoza, əzələ zəifliyi və yara riski qiymətləndirilir; paralel steroid kursları yığılmır. [51, 52]

3. İnhalyasion **azot monoksid** və ya prostasiklin müvəqqəti oksigenləşmə dəstəyi ola bilər; sağqalmanı yaxşılaşdırmaq məqsədilə rutin tətbiq edilmir. Cavab yoxdursa dayandırma planı hazırlayın.

4. Refrakter ağır hipoksemiya və ya qoruyucu ventilyasiyada ağır hiperkapnik asidemiya davam edirsə ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (ECMO — Extracorporeal membrane oxygenation) mərkəzi ilə erkən əlaqə saxlayın. İzolə respirator çatışmazlıqda venovenoz ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VV-ECMO — Venovenous extracorporeal membrane oxygenation), ağır dövran çatışmazlığında uyğun VA və ya hibrid dəstək seçilir.

10.9. Plevral maye, atelektaz və pnevmotoraks

Pleural effusion atelectasis and pneumothorax

Mənası: Atelektaz ağciyərin bir hissəsinin havasızlaşaraq həcminin azalmasıdır. Plevral effuziya plevra boşluğunda maye, pnevmotoraks isə hava toplanmasıdır.

Əsas səbəblər: Sekresiya/tıxanma və ağrı; həcm yükü, qanaxma və iltihab; plevra zədələnməsi və barotravma.

Müalicə gecikdikdə risklər: Hipoksemiya, infeksiya və tənəffüs çatışmazlığı; gərgin pnevmotoraksda obstruktiv şok.

Atelektazda adekvat analgeziya, erkən hərəkət, tənəffüs məşqləri və sekresiyanın xaric edilməsi təmin olunur. Pay bronxunun tıxanması və davamlı kollaps varsa, bronxoskopiya nəzərdən keçirilir. Plevral maye USM ilə qiymətləndirilir. Tənəffüsü pozan böyük və ya lokulyar maye, infeksiya və hemotoraksda drenaja ehtiyac qiymətləndirilir. Gərgin pnevmotoraks təcili müdaxilə tələb edir; görüntüləmə dekompressiyanı gecikdirməməlidir.

10.10. Ekstubasiya, sanasiya və reintubasiya

Extubation airway clearance and reintubation

Mənası və məqsədi: Ekstubasiya endotraxeal borunun çıxarılmasıdır. Bronxial sanasiyada göstəriş olduqda tənəffüs yollarında toplanmış sekresiya xaric edilir. Xəstə hazır olmadan aparılan ekstubasiya təkrar intubasiya tələb edə bilər. Ekstubasiyanın əsassız gecikdirilməsi mexaniki ventilyasiyanın fəsadlarını artırır. Aqressiv sorulma isə hipoksemiya və aritmiya yarada bilər.

Ekstubasiya qərarı şüur, tənəffüs, hemodinamika və tənəffüs yollarını qoruma qabiliyyətinin birlikdə qiymətləndirilməsinə əsaslanır. Bronxial sanasiya zamanı hipoksemiya və reflektor ritm dəyişikliklərinin qarşısının alınması xüsusi diqqət tələb edir.

Ekstubasiya meyarları

Extubation criteria

Sahə	Praktik meyar
Şüur	Ayıqdır, sadə tapşırıqları yerinə yetirir, tənəffüs yolunu qoruyur
Öskürək və sekresiya	Effektiv öskürür, sekresiyanı xaric edə bilir, tez-tez traxeal sorulmaya ehtiyac yoxdur
Hemodinamika	Orta arterial təzyiq (MAP — Mean arterial pressure) adətən ən azı 65 mm civə sütunudur; vazoaktiv dəstək artırılmır; davam edən işemiya və təhlükəli aritmiya yoxdur
Temperatur	Ən azı 36 dərəcə
Qanaxma	Aktiv qanaxma və təkrar əməliyyat ehtimalı yoxdur; drenaj ifrazı azalır
Digər	Ağrı nəzarətdədir; qalıq əzələ relaksasiyası, ağır asidoz və əhəmiyyətli elektrolit pozuntuları aradan qaldırılıb

Yalnız əməliyyatdan keçən saatların sayına görə ekstubasiya edilmir. Klinik sabitlik və tənəffüs yolunu qoruma qabiliyyəti əsasdır.

Spontan tənəffüs sınağı (SBT)

Spontaneous breathing trial

Praktik başlanğıc şəraiti FiO2 0,4–0,5 və ya aşağı, nəfəsvermənin sonunda müsbət təzyiq (PEEP) 5–8 sm su sütunu və qənaətbəxş oksigenləşmədir. Bu hədlər fərdi xəstəyə uyğunlaşdırılır. Aşağı təzyiq dəstəyi ilə və ya dəstəksiz 30–120 dəqiqə sınaq aparılır. Sınaq zamanı FiO2 artırılmır.

Yeni təngnəfəslik, davamlı taxipnoe, desaturasiya, aritmiya, hipotenziya və ya şüur pisləşməsi yaranarsa sınaq dayandırılır. Sınağın uğurlu olması təkbaşına ekstubasiya üçün kifayət deyil: öskürək və sekresiyanın idarəsi ayrıca yoxlanılır. Stridor riski yüksəkdirsə manjet sızma testi aparılır.

Bronxial sanasiyaya göstərişlər

Indications for airway suctioning

Sanasiyanın ilkin üsulu endotraxeal borudan sekresiyanın sorulmasıdır. Göstərişlər:

- Boruda görünən və ya eşidilən sekresiya.
- Kobud tənəffüs səsləri və qeyri-effektiv öskürək.
- Ventilyator əyrisində mişarvari görünüş və sekresiya ilə əlaqəli müqavimət artımı.
- Sekresiya tıxacı ehtimalı ilə oksigenləşmənin və ventilyasiyanın pisləşməsi.

Ekstubasiyadan əvvəl hər xəstəyə avtomatik dərin sanasiya aparılmır. Bronxoskopiya rutin deyil; adi tədbirlərə cavab verməyən pay atelektazı və böyük bronxda tıxac ehtimalında nəzərdən keçirilir.

Aritmiya və ürək dayanmasının profilaktikası

Prevention of arrhythmias and cardiac arrest

Traxeya və karinanın qıcıqlanması vaqal bradikardiya yarada bilər. Ağrı, öskürək və simpatik aktivləşmə taxikardiyaya səbəb olur. Hipoksemiya hər iki reaksiyanı ağırlaşdıra bilər.

- Davamlı EKQ, SpO2 və arterial təzyiq nəzarəti təmin edilir. Əvvəlki sanasiyada ağır bradikardiya olmuşsa prosedur həkimin iştirakı ilə aparılır; müvəqqəti stimulyatorun hazırlığı yoxlanılır.
- Əvvəlcədən oksigenləşdirmə aparılır. Nəfəsvermənin sonunda yüksək müsbət təzyiqə (PEEP) və yüksək oksigen konsentrasiyasına ehtiyacı olan xəstədə ventilyator konturunun ayrılması minimuma endirilir.
- Əvvəl dayaz sorulma aparılır; kateter karinanı təkrar qıcıqlandıracaq qədər dərinə itələnmir.
- Sorucu kateterin ölçüsü endotraxeal borunun mənfəzinin yarısından azını tutacaq şəkildə seçilir. Ən aşağı effektiv mənfi təzyiq seçilir; böyüklərdə onun mütləq qiyməti 200 mm civə sütunundan aşağı qalır.
- Sekresiyanın bir dəfə sorulması 15 saniyədən çox davam etmir. Təkrar keçiddən əvvəl oksigenləşmə və hemodinamika bərpa olunur.
- Boruya rutin fizioloji məhlul tökülmür. Prosedurdan sonra verilən oksigen əvvəlki hədəfə uyğun tənzimlənir.

Profilaktik **atropin** bütün xəstələrə rutin verilmir. Təkrarlanan ağır vaqal reaksiyada növbəti prosedurun planı fərdiləşdirilir.

Prosedur zamanı pisləşmə

Deterioration during the procedure

Sorulmanı dərhal dayandırın, kateteri çıxarın, oksigenləşmə və ventilyasiyanı bərpa edin, nəbzi və arterial əyrini yoxlayın.

Nəbzli və hemodinamik pozuntu yaradan bradikardiyada səbəb aradan qaldırılır. ERC 2025 üzrə **atropin 0,5 mq** venadaxili verilir; ehtiyac olduqda 3–5 dəqiqədən bir, ümumi **3 mq-**a qədər təkrarlana bilər. Effekt yoxdursa stimulyasiya gecikdirilmir. Geniş QRS ilə yüksək dərəcəli atrioventrikulyar (AV — Atrioventricular) blokda erkən stimulyasiyaya üstünlük verilir. Ürək transplantasiyası olunmuş xəstəyə **atropin** verilmir.

Taxikardiyada əvvəl hipoksemiya, ağrı və qıcıqlanma düzəldilir. Sinus taxikardiyasına avtomatik antiaritmik verilmir.

Nəbz yoxdursa ürək cərrahiyyəsindən sonrakı reanimasiya protokolu dərhal başlanır. Şahidli mədəcik fibrilyasiyasında (VF — Ventricular fibrillation) dərhal defibrilyasiya, asistoliya və ağır bradikardiyada mövcud epikardial tellərlə stimulyasiya aparılır. İlk bir dəqiqədə nəticə alınmırsa ürək masajı gecikdirilmir. Davam edən dayanma zamanı təcili resternotomiyaya hazırlıq görülür.

Fəsadların tezliyi

Frequency of complications

147 ventilyasiya olunan xəstəni əhatə edən əvvəl-sonra tədqiqatında sanasiya qaydalarının tətbiqi ilə prosedur başına ümumi fəsadlar 12,4%-dən 4,9%-ə enmişdir. Başlanğıc dövrdə desaturasiya 6,5%, ürək tezliyində dəyişiklik 1,1% olmuşdur. Bunlar yalnız ürək cərrahiyyəsi xəstələrinə aid deyil və ürək dayanmasının tezliyi kimi şərh edilməməlidir. [34]

Ekstubasiyadan sonra yüksək riskli seçilmiş xəstədə yüksək axınlı burun kanülü ilə oksigen müalicəsi (HFNC — High-flow nasal cannula) və ya planlı qeyri-invaziv ventilyasiya (NIV — Non-invasive ventilation) düşünülür. Şüur azalması, tənəffüs yolunu qoruya bilməmə, tükənmə, davamlı ağır hipoksemiya, ağır asidemiya və şokda reintubasiyanı gecikdirməyin. Uğursuz ekstubasiyanın müalicəsində qeyri-invaziv ventilyasiya (NIV) ilə təkrar intubasiyanı uzatmaq təhlükəli ola bilər.

10.11. Müalicənin effektini rəqəmlə qiymətləndirmə

Quantitative assessment of treatment effects

DEXA-ARDS-də 277 orta–ağır kəskin respirator distress sindromu (ARDS) xəstəsində 60 günlük ölüm **deksametazonla 21%**, nəzarətdə 36% olub; bu, seçilmiş ümumi kəskin respirator distress sindromu (ARDS) populyasiyasıdır, yalnız ürək əməliyyatından sonrakı xəstələr deyil. Hiperqlikemiya 76% və 70%, yeni infeksiya 24% və 25% olub. Bu nəticələr fərdi xəstəyə sağqalma zəmanəti vermir. Mənbə: Villar və həmmüəlliflər, 2020. [52]

Bunu etmək olmaz

- Ağır hipoksemiya yarandıqda yalnız FiO_2-ni artırmaqla kifayətlənmək olmaz.
- Hipotenziya və sağ mədəcik çatışmazlığı zamanı nəfəsvermənin sonunda müsbət təzyiqi (PEEP) hemodinamik təsirini qiymətləndirmədən artırmaq yolverilməzdir.
- Respirator asidozda bikarbonat əsas müalicə kimi istifadə edilməməlidir; ventilyasiya yetərli olmadıqda bikarbonatın verilməsi əlavə CO_2 yaranmasına səbəb olur.

Fəsil 11. Analgeziya, sedasiya və nevroloji ağırlaşmalar

Chapter 11 Analgesia sedation and neurological complications

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Ağrı və sedasiya nəzarəti təhlükəsiz oyanma, ventilyatordan ayrılma və etibarlı nevroloji müayinə üçün vacibdir. Fəsil preparatların dozalarını, sedasiya hədəfini, gec oyanma, delirium, insult və qıcolmada ilkin addımları təqdim edir. Məqsəd həddindən artıq sedasiyanı azaltmaq və müalicə edilə bilən nevroloji təcili vəziyyəti dərman təsiri ilə qarışdırmamaqdır.

Bu fəsildə

In this chapter

11.1. Hədəf və gündəlik qiymətləndirmə
11.2. Preparatlar və pompa titrləməsi
11.3. Oyanmanın gecikməsi
11.4. Delirium
11.5. İnsult şübhəsi
11.6. Qıcolma və epileptik status

11.1. Hədəf və gündəlik qiymətləndirmə

Targets and daily assessment

Mənası və məqsədi: Analgeziya ağrının azaldılmasına, sedasiya isə şüur və həyəcan səviyyəsinin tənzimlənməsinə xidmət edir. Yetərsiz ağrısızlaşdırma və sedasiya simpatik aktivliyi artıra, xəstə ilə ventilyator arasında uyğunsuzluq yarada bilər. Həddindən artıq sedasiya isə oyanmanı və nevroloji diaqnostikanı gecikdirir.

Əvvəl ağrını qiymətləndirin və müalicə edin. Xəstə ilə ünsiyyət mümkündürsə ağrının rəqəmsal qiymətləndirmə şkalasından (NRS — Numerical Rating Scale), ünsiyyət mümkün deyilsə kritik xəstədə ağrının müşahidə ilə qiymətləndirilməsi alətindən (CPOT — Critical-Care Pain Observation Tool) istifadə edin. Əks-göstəriş yoxdursa yüngül sedasiya seçilir; Riçmond həyəcan–sedasiya şkalası (RASS — Richmond Agitation–Sedation Scale) üzrə hədəf çox vaxt 0 ilə −1 arasındadır. Ağır kəskin respirator distress sindromu (ARDS — Acute respiratory distress syndrome), qıcolma və xüsusi hallarda daha dərin sedasiya üçün göstəriş ayrıca qeyd edilir. Hər növbədə və doza dəyişdirildikdən sonra ağrı, Riçmond həyəcan–sedasiya şkalası (RASS) göstəricisi, təzyiq və tənəffüs qiymətləndirilir. Sedasiyanı azaltmazdan əvvəl hemodinamika və tənəffüsün buna imkan verdiyi yoxlanılır.

11.2. Preparatlar və pompa titrləməsi

Medications and infusion titration

Mənası və məqsədi: Bu preparatlar fərqli dərəcədə ağrı, həyəcan və şüura təsir edir. Qarşılıqlı təsir, orqan funksiyası və sürətli titrləmə hipotenziya, bradikardiya, tənəffüs depressiyası və dərman yığılmasına səbəb ola bilər.

Preparat	Başlanğıc və diapazon	Əsas nəzarət
Propofol	5–10 mkq/kq/dəq-dən başlayın; çox vaxt 5–50 mkq/kq/dəq	Hipotenziya, triqliserid; yüksək doza və uzun müddətdə infuziya sindromu
Deksmedetomidin	Bolussuz 0,2 mkq/kq/saat; 0,2–0,7, seçilmiş halda 1,4-ə qədər	Bradikardiya, AV blok, hipotenziya; preparat təlimatını yoxlayın
Midazolam	0,5–1 mq venadaxili kiçik porsiyalar; infuziya 0,02–0,05 mq/kq/saatdan	Yığılma, delirium, böyrək və qaraciyər pozuntusu; rutin uzun sedasiyada üstün seçim deyil
Fentanil	12,5–25 mkq venadaxili porsiyalar; lazım gəldikdə 0,5–2 mkq/kq/saat	Tənəffüs depressiyası, bradikardiya, bağırsaq fəaliyyəti
Parasetamol	1 q hər 6–8 saat; adi maksimum 4 q/gün	<50 kq-da çəkiyə görə; fiziki zəiflik və qaraciyər riskində daha aşağı maksimum

Propofolu 5–10 mkq/kq/dəq, **deksmedetomidini 0,1–0,2 mkq/kq/saat** addımlarla klinik cavaba görə dəyişdirin; ən azı 15–30 dəqiqəlik müşahidə ilə yenidən qiymətləndirin. Ağrı üçün opioid verin, yalnız sedasiyanı dərinləşdirməklə kifayətlənmə. Böyrək riski, qanaxma və AKŞ sonrası vəziyyətdə NSAİİ-ləri rutin analgeziya planına daxil etməyin.

11.3. Oyanmanın gecikməsi

Delayed awakening

Mənası: Gec oyanma anesteziyanın və ya sedasiyanın azaldılmasından sonra gözlənilən şüur bərpasının alınmamasıdır.

Əsas səbəblər: Dərman yığılması, hipotermiya, qalıq blokada, qlükoza/elektrolit və CO_2 pozuntusu, insult və qıcolma.

Müalicə gecikdikdə risklər: Tənəffüs yolu təhlükəsi və aradan qaldırıla bilən səbəbin, xüsusilə insultun müalicəsinin gecikməsi.

1. Sedativ və opioidlərin vaxtını, böyrək/qaraciyər funksiyasını, hipotermiyanı və qalıq blokadanı yoxlayın. Qlükoza, qan qazı, Na, K və ionlaşmış kalsium ölçün.

2. Bəbəklər, simmetriya, hərəkət və reflekslər qiymətləndirin. Fokal əlamət, asimmetriya və izah edilməyən davamlı şüur pozuntusunda təcili KT aparın və nevroloqu çağırın. Qıcolma şübhəsində elektroensefaloqrafiya (EEG — Electroencephalography) aparılır.

3. Opioid təsiri ehtimalında **nalokson 0,04 mq** venadaxili kiçik porsiyalarla verilib, adekvat ventilyasiya bərpa olunanadək titrlənə bilər. Ağrı və simpatik reaksiyanı izləyin. **Flumazenil**

qıcolma və benzodiazepin asılılığı ilə bağlı risklərə görə rutin olaraq oyanmanı sürətləndirmək üçün verilmir.

11.4. Delirium

Delirium

Mənası: Delirium diqqət və şüurun kəskin başlayan, gün ərzində dəyişən pozuntusudur; sakit hipofəal formada da ola bilər.

Əsas səbəblər: Ağrı, yuxusuzluq, sedativlər, infeksiya, hipoksiya, metabolik pozuntu və əvvəlki koqnitiv zəiflik.

Müalicə gecikdikdə risklər: Yıxılma, kateterin çıxarılması, müalicəyə maneə və bərpanın gecikməsi; əsas səbəb də gözdən qaça bilər.

Deliriumu reanimasiyada deliriumun qiymətləndirilməsi aləti (CAM-ICU — Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit) və ya digər uyğun alətlə qiymətləndirin. Hipoksiya, infeksiya, ağrı, sidik ləngiməsi, qəbizlik və yuxu pozuntusu araşdırılaraq aradan qaldırılmalıdır. Dərman təyinatları yenidən nəzərdən keçirilir. Gündüz işıqlı, gecə sakit mühit yaradılır. Xəstənin eynək və eşitmə cihazından istifadəsi, ətraf mühitə bələd olması və erkən hərəkəti təmin edilir. Antipsixotiklər deliriumu sağaldan rutin müalicə deyil. Təhlükəli psixomotor oyanıqlıq və özünə zərər riski varsa, QT intervalı, elektrolitlər və dərman qarşılıqlı təsirləri yoxlanıldıqdan sonra qısamüddətli simptomatik müalicə seçilə bilər. Psixomotor oyanıqlıq ekstubasiyaya mane olursa, **deksmedetomidin** uyğun alternativ ola bilər.

11.5. İnsult şübhəsi

Suspected stroke

Mənası: İnsult beyin qan dövranının işemik və ya hemorragik pozuntusuna bağlı kəskin nevroloji zədələnmədir.

Əsas səbəblər: Emboliya, tromboz, hipoperfuziya və qanaxma; qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF — Atrial fibrillation) və aorta manipulyasiyası riskə təsir edə bilər.

Müalicə gecikdikdə risklər: Daimi nevroloji əlillik, aspirasiya, beyin ödemi və ölüm; vaxt reperfuziya imkanını dəyişir.

Nevroloji vəziyyətin son dəfə normal olduğu vaxtı qeyd edin, qlükozanı dərhal ölçün, insult qrupu və nevroloqu çağırın. Təcili kontrastsız beyin KT və göstərişlə KT-angioqrafiya aparın. Hipotenziya, hipoksemiya və qızdırmanı düzəldin; təzyiqi insultun tipi və reperfuziya planına görə seçin. Böyük damar okklüziyasında mexaniki trombektomiya imkanını təcili qiymətləndirin. Yeni böyük əməliyyat və antikoaqulyasiya venadaxili trombolizin ciddi qanaxma riskini artırır; qərar fərdi multidissiplinar verilir.

11.6. Qıcolma və epileptik status

Seizures and status epilepticus

Mənası: Epileptik tutma beyində anormal elektrik aktivliyinin klinik təzahürüdür; qıcolma onun motor əlaməti ola bilər. Epileptik status tutmanın uzun sürməsi və ya tutmalar arasında şüur bərpa olunmadan təkrarlanmasıdır.

Əsas səbəblər: İnsult/hipoksiya, qlükoza və elektrolit pozuntuları, bəzi dərmanlar və əvvəlki epilepsiya.

Müalicə gecikdikdə risklər: Tənəffüs yolu itkisi, hipoksiya, hipertermiya və davam edən beyin zədələnməsi.

Tənəffüs yolunun açıqlığını və oksigenləşməni təmin edin. Qlükozanı ölçün, elektrolit və temperatur pozuntularını korreksiya edin. Beş dəqiqədən uzun sürən və ya tutmalar arasında şüur bərpa olunmadan təkrarlanan qıcolmada **lorazepam 0,1 mq/kq** venadaxili, maksimum **4 mq ver**ilir. Ehtiyac olduqda bir dəfə təkrarlana bilər. Sonra ikinci sıra preparat kimi **levetirasetam 60 mq/kq** venadaxili, maksimum **4,5 q**, təxminən 10–15 dəqiqə ərzində verilə bilər. Sonrakı saxlayıcı doza böyrək funksiyasına uyğun tənzimlənir. Status davam edirsə, intubasiya, elektroensefaloqrafiya (EEG) və neyroreanimasiya protokolu tələb olunur. **Verilmiş traneksam turşusunun** ümumi dozası və qeyri-konvulsiv status ehtimalı da nəzərə alınmalıdır.

Bunu etmək olmaz
- Neyromuskulyar blokada səbəbindən hərəkət etməyən xəstədə sedasiyanın yetərli olduğunu düşünmək olmaz.
- Propofolun mq/kq/saat və mkq/kq/dəq ilə göstərilən infuziya sürətləri qarışdırılmamalıdır.
- Fokal nevroloji əlamətləri yalnız sedativlərin qalıq təsiri ilə izah edib görüntüləməni gecikdirmək yolverilməzdir.
- Beyindaxili qanaxma istisna edilmədən empirik antikoaqulyant müalicəyə başlamaq olmaz.

Fəsil 12. Böyrək, maye və metabolik pozuntular

Chapter 12 Kidney fluid and metabolic disorders

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Kəskin böyrək zədələnməsi (AKI — Acute kidney injury), həcm artıqlığı və elektrolit dəyişiklikləri bir-birini ağırlaşdıra bilər. Fəsil kəskin böyrək zədələnməsi (AKI) meyarlarını, oliquriyanın səbəbinin araşdırılmasını, **furosemidin** bolus və pompa ilə titrlənməsini, hemodializ (HD — Haemodialysis)/davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT — Continuous renal replacement therapy) seçimini və metabolik korreksiyanı verir. Məqsəd aradan qaldırıla bilən səbəbi tapmaq, dərman zərərini azaltmaq və təcili dializ göstərişində gecikməməkdir. Böyüklərdə ürək cərrahiyyəsi üzrə 91 tədqiqatın 320 086 xəstəni əhatə edən meta-analizində perioperativ kəskin böyrək zədələnməsi (AKI) 22,3%, böyrəkəvəzedici müalicə (RRT — Renal replacement therapy) ehtiyacı 2,3% olub (2016). Ölçmə müddətləri və diaqnostik meyarlar tədqiqatlar arasında fərqlənib; 2,3% yalnız aralıqlı hemodializ (HD) tezliyi deyil. [54]

Bu fəsildə

In this chapter

12.1. Kəskin böyrək zədələnməsi (AKI) diaqnozu və dərəcəsi
12.2. Oliquriya: ilk qərar
12.3. Furosemid: bolus və pompa
12.4. Hemodializ (HD), uzadılmış aşağı effektivlikli dializ (SLED) və davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) üçün göstəriş
12.5. Hiperkalemiya
12.6. Hipokalemiya, maqnezium və kalsium
12.7. Natrium pozuntuları
12.8. Qlükoza: venadaxili insulin və hipoqlikemiya
12.9. Qidalanma və mədə-bağırsaq təhlükələri
12.10. Kəskin böyrək zədələnməsi (AKI), dializ ehtiyacı və müalicə effekti
12.11. Xroniki böyrək xəstəliyi və əməliyyatətrafı plan
12.12. Böyüklərdə peritoneal dializ: effektivlik və məhdudiyyətlər

12.1. Kəskin böyrək zədələnməsi (AKI) diaqnozu və dərəcəsi

Diagnosis and staging of acute kidney injury

Mənası: Kəskin böyrək zədələnməsi (AKI) böyrək funksiyasının saatlar–günlər ərzində azalmasıdır; kreatinin və ya diurez meyarı ilə müəyyən edilir.

Əsas səbəblər: Aşağı perfuziya, venoz durğunluq, iltihabi/tubulyar zədələnmə, nefrotoksin və sidik yolu maneəsi.

Müalicə gecikdikdə risklər: Həcm yükü, hiperkalemiya, asidoz, dərman yığılması və böyrəkəvəzedici müalicə (RRT) ehtiyacı.

Kəskin böyrək zədələnməsi (AKI): kreatininin 48 saatda ≥0,3 mq/dl artması, 7 gündə ilkinin ≥1,5 qatı olması və ya diurezin ≥6 saat <0,5 ml/kq/saat olması. Daha ağır meyar varsa həmin dərəcə götürülür.

Dərəcə	Kreatinin	Diurez
1	İlkinin 1,5–1,9 qatı və ya ≥0,3 mq/dl artım	6–12 saat <0,5 ml/kq/saat
2	İlkinin 2–2,9 qatı	Ən azı 12 saat <0,5 ml/kq/saat
3	İlkinin ≥3 qatı, yaxud ≥4 mq/dl və ya böyrəkəvəzedici müalicə (RRT)	Ən azı 24 saat <0,3 ml/kq/saat və ya ən azı 12 saat anuriya

Kreatinin hemodilusiya səbəbindən gec arta bilər. Kəskin dəyişən funksiyada hesablanmış eGFR dərman klirensini dəqiq göstərmir; klinik dinamika, ölçülən klirens və dərman səviyyələrindən istifadə edin.

12.2. Oliquriya: ilk qərar

Oliguria and the initial decision

Mənası: Oliquriya böyrəklərdə əmələ gələn sidiyin həcminin azalması, anuriya isə sidiyin demək olar ki, əmələ gəlməməsidir. Kateterdən sidik gəlmədikdə əvvəlcə onun tıxanması və sidiyin kisədə toplanması istisna edilməlidir. Diaqnostik qiymətləndirmədə sidik ifrazının saatlar üzrə dəyişməsi və azalmanın davametmə müddəti nəzərə alınır.

Əsas səbəblər: Kateter və sidik yolu obstruksiyası, həcm azlığı, ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması, yüksək venoz təzyiq, tamponada və kəskin böyrək zədələnməsi (AKI).

Müalicə gecikdikdə risklər: Maye yükü, hiperkalemiya, asidoz və gecikmiş dializ. Kreatinin artımını gözləmədən aradan qaldırıla bilən səbəbləri yoxlayın.

1. Kateter, boru və sidik kisəsini yoxlayın. Saatlıq həcmi faktiki çəkiyə görə hesablayın və əvvəlki göstəricilərlə müqayisədə dəyişməni qeyd edin.

2. Orta arterial təzyiq (MAP — Mean arterial pressure), ürəyin dəqiqəlik həcmi, qanaxma, Hb, laktat, venoz durğunluq və ExoKQ qiymətləndirin. Hipovolemiya varsa kiçik həcmdə sınaq mayesi verin; venoz durğunluq varsa əlavə mayeni dayandırın və durğunluğun azaldılması planını müəyyən edin.

3. Nefrotoksik preparatlar, kontrast, angiotenzinçevirici ferment inhibitoru (ACEI — Angiotensin-converting enzyme inhibitor)/**angiotenzin II** reseptor blokatorları (ARB — Angiotensin II receptor blockers) və digər dərmanları klinik vəziyyətə görə yenidən qiymətləndirin. Dərman dozalarının gündəlik yenidən qiymətləndirilməsi və nefroloji konsultasiya təcili müalicənin başlanmasını gecikdirməməlidir.

12.3. Furosemid: bolus və pompa

Furosemide bolus administration and infusion

Mənası və məqsədi: Furosemid sidiklə natrium və suyun xaric edilməsini artıran ilgək diuretikidir. Əsas məqsəd maye artıqlığının və venoz durğunluğun azaldılmasıdır. Uyğunsuz istifadə hipovolemiya, hipotenziya və elektrolit itkisi yarada bilər. Müalicəyə cavab verməyən maye artıqlığında yalnız diuretik dozasını artırmaqla kifayətlənmək dializi gecikdirə bilər.

Göstəriş həcm artıqlığı və durğunluqdur; **furosemid** kəskin böyrək zədələnməsini (AKI) sağaltmır və böyrəyin bərpasını sürətləndirdiyi sübut edilməyib.

1. Diuretik almayan xəstədə **20–40 mq** venadaxili yavaş başlayın. Əvvəlcədən ilgək diuretiki alan və böyrək funksiyası aşağı xəstədə **40–80 mq** və ya evdəki dozanın uyğun venadaxili ekvivalenti lazım ola bilər.

2. Venadaxili verilmə sürəti **4 mq/dəq**-ni keçməsin; ağır böyrək pozuntusunda bəzi təlimatlar **≤2,5 mq/dəq** tövsiyə edir. Məsələn, **40 mq** ən azı 10 dəqiqədə verilir.

3. İlkin dozadan 30–60 dəqiqə sonra diurezi, arterial təzyiqi və venoz durğunluğu qiymətləndirin. Bolusa cavab zəifdirsə, lakin perfuziya yetərlidirsə və durğunluq davam edirsə, dozanın artırılması nəzərdən keçirilir. Təkrar bolus adətən əvvəlkindən ən azı 2 saat sonra verilir; məsələn, doza 40-dan **80 mq**-a artırıla bilər. **50 mq**-dan böyük dozanı yavaş infuziya ilə verin. Müalicəyə cavab alınmayan maye yüklənməsində təsirsiz dozaları təkrarlamaq əvəzinə dializə ehtiyacı qiymətləndirin. [57]

4. Təkrarlanan boluslara alternativ olaraq preparat pompa ilə verilə bilər. Uyğun yükləmə dozasından sonra infuziyanı **5 mq/saat** sürətlə başlayın. İlk 1–2 saat ərzində alınmış cavaba görə sürəti **5 mq/saat** addımlarla dəyişdirin. Adi diapazon **5–20 mq/saat**dır. Daha yüksək dozalar nefroloqun və intensiv terapiya həkiminin qərarı və nəzarəti ilə seçilir.

5. *Nümunə hazırlama: **100 mq** preparatı uyğun 0,9% **NaCl** ilə yekun **50 ml** həcmə çatdır → **2 mq/ml**. **5 mq/saat** = **2,5 ml/saat**; **10 mq/saat** = **5 ml/saat**; **20 mq/saat** = **10 ml/saat**.* Uyğunluq və saxlanma konkret məhsul təlimatına görədir.

6. Diurezi hər saat, Na/K/Mg və böyrək funksiyası göstəricilərini 4–6 saatdan bir yoxlayın; intensiv diurez zamanı daha erkən nəzarət aparın. Hipotenziya, hipovolemiya, ağır elektrolit itkisi və eşitmə ilə bağlı şikayətlər yarandıqda dozanı azaldın və ya preparatı dayandırın. Mənfi balans hədəfi fərdi yazılır, məsələn hemodinamikası sabit, venoz durğunluğu olan xəstədə ilkin −0,5 ilə −1 litr/gün.

12.4. Hemodializ (HD), uzadılmış aşağı effektivlikli dializ (SLED) və davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) üçün göstəriş

Indications for haemodialysis SLED and CRRT

Mənası və məqsədi: Hemodializ (HD), uzadılmış aşağı effektivlikli dializ (SLED — Sustained low-efficiency dialysis) və davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) fərqli müddət və sürətlə tətbiq olunan böyrəkəvəzedici üsullardır. Bunlar artıq su və həllolmuş maddələri çıxarır; gecikmə refrakter metabolik təhlükə, uyğunsuz sürət isə hipotenziya və elektrolit itkisi yaradır.

Refrakter hiperkalemiya, müalicəyə cavabsız ağır asidemiya, diuretikə davamlı ağciyər ödemi və həcm yükü, uremik ağırlaşma və dializlə çıxarılan toksin əsas təcili göstərişlərdir. Tək kreatinin və ya urea rəqəmi avtomatik başlanma göstərişi deyil. Hemodinamika və laborator dinamika ilə birlikdə qərar verilir.

Üsul	Daha uyğun vəziyyət	Əsas çatışmazlıq və fəsad
Aralıqlı HD	Sabit hemodinamika; sürətli K və bəzi toksinlərin çıxarılması	Hipotenziya, sürətli osmotik dəyişmə, aritmiya və təkrar K yüksəlməsi
SLED	Aralıq seçim; daha uzun, aşağı sürətli seans	Uzun cihaz vaxtı; dərman klirensinin günə görə dəyişməsi
CRRT	Vazopressor alan qeyri-sabit xəstə; davamlı həcm nəzarəti	Filtr laxtalanması, antikoaqulyasiya ilə bağlı qanaxma, hipofosfatemiya, hipotermiya, dərman və qida maddələrinin itkisi

1. Davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) zamanı faktiki təmin edilən effluent dozası adətən 20–25 ml/kq/saatdır; fasilələri kompensasiya etmək üçün çox vaxt 25–30 yazılır. Bu rəqəm xəstədən xalis maye çıxarılması deyil. [53]

2. Xalis ultrafiltrasiya sürətini arterial təzyiqə, mədəciklərin qanla dolmasına, venoz durğunluğa və vazopressor ehtiyacına uyğun seçin. Məsələn, başlanğıcda 0–50 ml/saat diapazonu fərdi qaydada seçilə bilər. Xəstəni hər saat yenidən qiymətləndirin. Davam edən şokda xalis maye çıxarılması sıfır ola bilər.

3. Regional sitrat antikoaqulyasiyası uyğun protokolda seçilə bilər. Filtr sonrası və sistemik ionlaşmış kalsium, ümumi kalsium/ionlaşmış kalsium nisbəti, pH və Na izlənir. Nisbətin >2,5 olması, artan kalsium ehtiyacı və asidoz sitrat toplanmasını düşündürür. Konsentrasiya və pompa sürəti cihaz/məhlul protokoluna məxsusdur.

4. Qanaxma riski yüksəkdirsə antikoaqulyasiyasız üsul və ya regional strategiya fərdi seçilir. Bütün dərman dozalarını davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) dozası, qalıq böyrək funksiyası və filtr fasilələrinə görə gündəlik dəyişdirin.

12.5. Hiperkalemiya

Hyperkalaemia

Mənası: Hiperkalemiya kaliumun təhlükəli yüksəlməsidir; böyüklərdə təsnifatların çoxunda ≥6,5 mmol/l ağır hesab edilir, lakin EKQ dəyişiklikləri istənilən səviyyədə təcili qərar tələb edə bilər.

Əsas səbəblər: Böyrəklə xaricolmanın azalması; artıq K və kardioplegiya yükü; kalium saxlayan dərmanlar; asidoz, **insulin** çatışmazlığı, hemoliz və toxuma zədələnməsi. Nümunə hemolizi yalancı hiperkalemiya yarada bilər.

Müalicə gecikdikdə risklər: PR/QRS dəyişiklikləri, ağır bradikardiya, mədəcik taxikardiyası (VT — Ventricular tachycardia)/mədəcik fibrilyasiyası (VF — Ventricular fibrillation) və asistoliya. Sürətli artım, böyrək çatışmazlığı və yanaşı asidoz təhlükəni artırır.

1. K ≥6,5 mmol/l olduqda və ya təhlükəli EKQ dəyişiklikləri aşkarlandıqda davamlı EKQ monitorinqi və venoz giriş təmin edin, təcili müalicəyə başlayın. Hemoliz ehtimalını yoxlayın, lakin həyati təhlükə olduqda təkrar analizin nəticəsini gözləməyin.

2. EKQ dəyişikliklərində **kalsium qlükonat 10% 30 ml** venadaxili, 10 dəqiqədə; periarrest/arrestdə **kalsium xlorid 10% 10 ml** üstün tutulur. **Kalsium xlorid** ekstravazasiyası ciddi zədələyir. 5–10 dəqiqədə EKQ-ni yenidən qiymətləndirin, dəyişiklik davam edirsə təkrar dozanı nəzərdən keçir.

3. Regulyar **insulin 10 BV** venadaxili + **qlükoza 25 q** venadaxili. Başlanğıc **qlükoza** <**7 mmol/l**-dirsə əlavə 10% **qlükoza 50 ml/saat**, 5 saat uyğun seçimdir. Maye yükü və qlükoza dinamikasına görə konsentrasiya fərdiləşdirilir.

4. **Salbutamol 10–20 mq** nebulizasiya əlavədir; ağır işemiya və taxiaritmiyada ehtiyatlı ol. Ağır hiperkalemiyada tək müalicə kimi istifadə etməyin.

5. K mənbələrini dayandırın. Həcm artıqlığı və qalıq diurez varsa diuretik verilməsini, həmçinin uyğun kaliumbağlayıcı preparatı nəzərdən keçir. Müalicəyə davamlı və ya təkrarlayan təhlükəli vəziyyətdə təcili hemodializ (HD)/davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) təşkil edin.

6. Qlükoza 0, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 300 və 360-cı dəqiqədə; K təxminən 1, 2, 4 və 6 saatda yoxlanır. **İnsulinin** təsiri azaldıqda kalium səviyyəsi yenidən yüksələ bilər. [5]

12.6. Hipokalemiya, maqnezium və kalsium

Hypokalaemia magnesium and calcium

Mənası: Bu bölmə K, Mg və Ca çatışmazlığını, eyni zamanda artıq əvəzetmə və zəif xaricolma zamanı yaranan yüksəlməni əhatə edir.

Hipokalemiya — səbəb və təhlükə: Diuretik və mədə-bağırsaq itkiləri, **insulin**/beta$_2$-aqonist təsiri, alkaloz və Mg çatışmazlığı. Aritmiya, əzələ və tənəffüs zəifliyi riski artır.

Maqnezium — azalma və artım: Azalma diuretik, qida çatışmazlığı və itkilərlə bağlıdır; aritmiya, qıcolma və davamlı hipokalemiya yarada bilər. Artım əsasən böyrək çatışmazlığında artıq Mg verildikdə olur; hiporefleksiya, bradikardiya, hipotenziya və tənəffüs depressiyası mümkündür.

Kalsium — azalma və artım: İonlaşmış Ca sitratlı transfuziya, alkaloz, hemodilusiya və ağır xəstəlikdə azala bilər; hipotenziya, miokardın yığılma qabiliyyətinin zəifləməsi və QT uzanması yarada bilər. Artıq əvəzetmə, hiperparatiroidizm və digər səbəblərlə hiperkalsemiya yaranarsa susuzlaşma, böyrək pozuntusu, şüur dəyişikliyi və ritm problemi mümkündür. Kritik xəstədə ümumi Ca-dan çox ionlaşmış Ca və pH birlikdə qiymətləndirilir.

1. Yüngül, stabil hipokalemiyada oral **KCl** üstünlük təşkil edir; məsələn **20–40 mmol** bölünmüş dozalar. Ağır, simptomatik və ya oral yol mümkün deyilsə venadaxili əvəzetmə.

2. Periferik venadan verilən **KCl** məhlulunun konsentrasiyası protokolların çoxunda ≤**40 mmol/l**, adi infuziya sürəti isə ≤**10 mmol/saat** seçilir. Mərkəzi giriş və davamlı EKQ ilə seçilmiş xəstədə **20 mmol/saat** istifadə oluna bilər. Hər **20–40 mmol**-dan sonra və ya 2–4 saatda K-ni yoxlayın; böyrək funksiyası pozulduqda daha erkən nəzarət aparın və kiçik doza seçin.

3. Hipomaqnezemiyada **maqnezium sulfat 1–2 q** venadaxili, 1–2 saatda; ağır defisitdə ümumi **4–5 q** daha uzun infuziya ilə lazım ola bilər. **1 q** təxminən **4 mmol** Mg verir. Böyrək çatışmazlığında dozanı azaldın və səviyyəni izləyin.

4. Simptomatik və ya əhəmiyyətli ionlaşmış hipokalsemiyada **kalsium qlükonat 10% 10–20 ml**, **50–100 ml** uyğun məhlulda 10 dəqiqədə; EKQ və ionlaşmış kalsiumu təkrar yoxlayın. **Kalsium xlorid** eyni həcmdə təxminən üç dəfə çox elementar kalsium verir; qarşılıqlı həcm ekvivalenti deyil.

12.7. Natrium pozuntuları

Sodium disorders

Mənası: Natrium pozuntusu bədəndə suyun natriuma nisbətinin dəyişməsidir; müalicəni səviyyə ilə yanaşı osmolyallıq, simptom və başlanma müddəti müəyyən edir.

Hiponatremiya — səbəb və təhlükə: Sərbəst suyun tutulması və ya artıq verilməsi, diuretik, ürək/böyrək çatışmazlığı və uyğun olmayan antidiurez. Hiperqlikemiya Na-nı aşağı göstərə bilər. Ağır və sürətli azalma beyin ödemi, qıcolma və koma riski yaradır; xroniki pozuntunun sürətli korreksiyası ayrıca təhlükəlidir.

Hipernatremiya — səbəb və təhlükə: Su qəbulunun azlığı, qızdırma və tənəffüslə itki, osmotik diurez, diabet insipidus və artıq natrium yükü. Şüur pozuntusu, əzələ qıcıqlanması, qıcolma və ağır nevroloji disfunksiya mümkündür.

Hiponatremiyada simptom, başlanma vaxtı, qlükoza, osmolyallıq, həcm və dərmanları müəyyən edin. Qıcolma və ağır nevroloji simptomda 3% **NaCl 150 ml**, 20 dəqiqədə, təkrar Na və klinik vəziyyətə görə ilkin təxminən **4–6 mmol/l** artıma qədər protokolla təkrarlana bilər. Xroniki və yüksək riskli xəstədə 24 saatda artımı adətən ≤**8 mmol/l** saxlayın; natrium həddindən artıq sürətlə yüksələrsə mütəxəssis qiymətləndirməsi, **desmopressin** və sərbəst su verilməsi planı tələb oluna bilər. [86]

Hipernatremiyada su itkisi və natrium yükünü tap. Şok varsa əvvəl perfuziyanı bərpa edin; sonra enteral su və ya venadaxili 5% **qlükoza** ilə fərdi defisit planı hazırlayın. Xroniki/naməlum müddətli pozuntuda çox vaxt azalma ≤0,5 mmol/l/saat və təxminən 10 mmol/l/gün istiqamətində seçilir. Na 4 –6 saatdan bir, sürətli dəyişmədə daha tez izlənir.

12.8. Qlükoza: venadaxili insulin və hipoqlikemiya

Glucose intravenous insulin and hypoglycaemia

Mənası: Hiperqlikemiya qlükozanın artması, hipoqlikemiya isə <70 mq/dl (<3,9 mmol/l) olmasıdır; kritik xəstədə hər ikisi fəal nəzarət tələb edir.

Hiperqlikemiya — səbəb və təhlükə: Cərrahi stress, diabet, katexolamin və steroid, qlükoza/qida yükü və **insulin** çatışmazlığı. Osmotik diurez, su-elektrolit itkisi və ağır halda ketoasidoz/hiperosmolyar vəziyyət yarana bilər; davamlı yüksək qlükoza infeksiya və pis yara sağalması ilə əlaqəlidir.

Hipoqlikemiya — səbəb və təhlükə: İnsulin dozasının qida qəbuluna uyğun gəlməməsi, qidalanmanın qəfil kəsilməsi, böyrək/qaraciyər funksiyasının pisləşməsi və dərman səhvi. Şüur pozuntusu, qıcolma, aritmiya və beyin zədələnməsi mümkündür; sedasiya xəbərdaredici əlamətləri gizlədə bilər.

1. Reanimasiya və intensiv terapiya şöbəsində (ICU — Intensive care unit) davamlı qlükoza ≥180 mq/dl (**10 mmol/l**) olduqda **insulin** infuziyasını başlayın və çox xəstədə 140–180 mq/dl (**7,8–10 mmol/l**) hədəfləyin. Şokda kapilyar nəticəni arterial/venoz ölçmə ilə təsdiqləyin. [11]

2. *Hazırlama nümunəsi: **50 BV** regulyar **insulin** uyğun məhlulla yekun **50 ml** həcmə çatdırıldıqda → **1 BV/ml*** konsentrasiya alınır. İnfuziya xəttini yerli qaydaya uyğun hazırlayın. Başlanğıc sürət çox vaxt **1–2 BV**/saatdır; lakin ilkin qlükoza, ***insulinə*** həssaslıq və qidalanma nəzərə alınaraq təsdiqlənmiş reanimasiya və intensiv terapiya şöbəsi (ICU) nomoqramı seçilir.

3. Qlükozanı hər saat ölçün. Səviyyə hədəfdən yüksək qalırsa və kifayət qədər azalmırsa, infuziya sürəti **0,5–1 BV/saat** addımlarla artırıla bilər. Qlükoza sürətlə azalırsa, qidalanma dayandırılıbsa və ya böyrək funksiyası pisləşibsə, sürəti azaldın. Bu nümunə tam titrləmə sxemini əvəz etmir. Müəssisədə hipoqlikemiya və dərialtı insulinə keçid qaydalarını da əhatə edən vahid nomoqram tətbiq edilməlidir.

4. Qlükoza <70 mq/dl (**3,9 mmol/l**) olduqda **insulini** dayandırın. Ağızdan qəbul təhlükəsizdirsə **15–20 q** sürətli karbohidrat, əks halda **15–20 q** venadaxili **qlükoza verin**. 15 dəqiqədə təkrar ölçün və düzələnə qədər təkrarlayın; sonra səbəbi və **insulin** planını dəyişdirin.

5. Tip 1 diabetdə bazal **insulin** tam kəsilmir. Venadaxili **insulindən** dərialtı **insulinə** keçiddə bazal doza adətən infuziya kəsilməsindən 2–4 saat əvvəl verilir; son stabil ehtiyac, qidalanma və böyrək funksiyası nəzərə alınır. [11]

12.9. Qidalanma və mədə-bağırsaq təhlükələri

Nutrition and gastrointestinal emergencies

Mənası və məqsədi: Qidalanma ağır xəstədə enerji və zülal ehtiyacını qarşılayır; qidalanmaya başlamazdan əvvəl bağırsağın qan təchizatının yetərli olduğuna əmin olmaq lazımdır. Yetərsiz qəbul bərpanı zəiflədə, nəzarətsiz şokda aqressiv enteral yük isə bağırsaq işemiyasını ağırlaşdıra bilər.

Şok nəzarətə alındıqda və bağırsaq perfuziyası yetərli olduqda enteral qidalanma adətən ilk 24–48 saatda başlanır. İlkin sürət aşağı seçilir, məsələn **10–20 ml/saat**. Vazopressor ehtiyacı artırsa, yeni qarın ağrısı və ya şişkinlik, izah edilməyən laktat artımı və qanlı nəcis yaranarsa, qidalanmanı dayandırın və mezenterik işemiyanı araşdırın. KT-angioqrafiyanı və cərrahi konsultasiyanı gecikdirməyin. Sabit xəstədə verilən qidanın miqdarı dietoloqla birlikdə artırılır. Ağır kəskin böyrək zədələnməsində (AKI) və davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) zamanı zülal və elektrolit itkiləri nəzərə alınır. Stress xoralarının profilaktikası yalnız risk olduqda aparılır; nümunə olaraq **pantoprazol 40 mq/gün** verilə bilər. Göstəriş aradan qalxdıqda preparat dayandırılır. Enerji və zülal ehtiyacının, enteral və parenteral qidalanmanın hesablanması 19-cu fəsildə verilir.

12.10. Kəskin böyrək zədələnməsi (AKI), dializ ehtiyacı və müalicə effekti

Acute kidney injury dialysis requirements and treatment effects

Böyüklərdə ürək cərrahiyyəsi üzrə 91 müşahidə tədqiqatının 320 086 xəstəni əhatə edən meta-analizində perioperativ kəskin böyrək zədələnməsi (AKI) 22,3%, böyrəkəvəzedici müalicə (RRT) 2,3% olub. 2,3% yalnız hemodializ (HD) demək deyil; aralıqlı hemodializ (HD) və davamlı üsullar birlikdədir. Ayrı hemodializ (HD) tezliyi ayrıca məlumat olmadan yazılmır. Bu tarixi ümumi rəqəmlər fərdi əməliyyat və müəssisə riskini əvəz etmir. Mənbə: Hu və həmmüəlliflər, 2016.

Təcili göstəriş olmayan ağır kəskin böyrək zədələnməsi (AKI) zamanı sırf erkən başlanmış dializin universal sağqalma üstünlüyü göstərilməyib. Diuretikdən sonra sidiyin artması böyrəyin bərpasının sübutu deyil; kreatinin, həcm, K və dializsiz sabitlik birlikdə qiymətləndirilir. STARRT-AKI-də (2020) əsas təhlilə daxil edilmiş 2927 kritik xəstədə 90 günlük ölüm sürətləndirilmiş başlanmada 43,9%, standart strategiyada 43,7% olub. Bu ümumi kritik xəstə populyasiyasıdır və təcili dializ göstərişini gecikdirməyə əsas vermir. [83]

12.11. Xroniki böyrək xəstəliyi və əməliyyatətrafı plan

Chronic kidney disease and the perioperative plan

Mənası, səbəb və risk: Xroniki böyrək xəstəliyi sağlamlıq üçün əhəmiyyətli struktur və ya funksiya pozuntusunun ən azı 3 ay davam etməsidir. Diabet, hipertoniya və ilkin böyrək xəstəlikləri səbəb ola bilər. Əməliyyatətrafı kəskin zədələnmə, maye-elektrolit pozuntusu və dərman yığılması riski artır. [82]

Mərhələləndirmə: Səbəb, yumaqcıq filtrasiya sürəti və **albuminuriya** birlikdə yazılır. eGFR (ml/dəq/1,73 m²): G1 ≥90; G2 60–89; G3a 45–59; G3b 30–44; G4 15–29; G5 <15. G1–G2 yalnız

başqa böyrək zədələnməsi əlaməti varsa xroniki xəstəlik sayılır. Sidik **albumin**/kreatinin nisbəti (mq/q): A1 <30; A2 30–300; A3 >300. Yalnız əməliyyatdan sonra kreatininin yüksək olması xroniki böyrək xəstəliyi diaqnozu qoymaq üçün yetərli deyil. [82]

Praktik plan: Əvvəlki kreatinin, **albuminuriya**, quru çəki, kalium və dərmanları sənədləşdir. Nefrotoksinləri və dozaları nəzərdən keçir; hipovolemiya ilə venoz durğunluğu fərqləndirin. Dializ xəstəsində girişin qorunması, son/növbəti seans və antikoaqulyasiya planını razılaşdır. G5 mərhələsi təkbaşına təcili dializ üçün göstəriş deyil; göstərişlər 12.4-dədir. [53, 82]

12.12. Böyüklərdə peritoneal dializ: effektivlik və məhdudiyyətlər

Peritoneal dialysis in adults: effectiveness and limitations

Mənası və yeri: Peritoneal dializ (PD — Peritoneal dialysis) qanda toplanmış maddələrin və artıq mayenin periton vasitəsilə dializ məhluluna keçməsidir. Damar girişi və sistemik antikoaqulyasiya tələb etmir. Böyüklərdə kəskin böyrək zədələnməsində uyğun seçimdir. [101]

Kəskin böyrək zədələnməsində effektivlik: 2024-cü il randomizə edilmiş tədqiqatında 157 böyük xəstədə 28 günlük ölüm PD ilə 50%, aralıqlı hemodializlə (HD) 49% olmuşdur; statistik əhəmiyyətli fərq aşkarlanmamışdır. Bu, bütün klinik hallarda üsulların eyni dərəcədə effektiv olduğunu sübut etmir. Tədqiqatda əsas səbəb sepsis olmuş, kaliumu >7 mmol/l və ya pH-ı <7 olan xəstələr daxil edilməmişdir. [102]

Ürək cərrahiyyəsində yeri: Əvvəldən dializ alan, AKŞ və ya qapaq əməliyyatı keçirmiş 590 xəstənin retrospektiv təhlilində 62 xəstə PD almışdır. Otuz günlük sağqalma PD ilə 98,2%, HD ilə 95,7% olmuş, fərq statistik əhəmiyyət daşımamışdır. Bu nəticə əməliyyatdan sonra yeni yaranmış kəskin böyrək zədələnməsinə şamil edilmir və PD-nin üstünlüyünü sübut etmir. [103]

Məhdudiyyətlər və fəsadlar: Kaliumun və artıq mayenin xaric edilməsi xəstənin ehtiyacını ödəməyə bilər. Qarındaxili təzyiqin artması tənəffüsü çətinləşdirə bilər. Peritonit, kateter disfunksiyası, məhlul sızması, hipokalemiya və hiperqlikemiya izlənməlidir. Yuxarıdakı randomizə edilmiş tədqiqatın PD qrupunda peritonit 10%, kateter ətrafından sızma 3%, hipokalemiya 33% olmuşdur; bu faizlər həmin xəstə qrupuna aiddir. [101, 102]

Praktik qərar: Əvvəldən PD alan xəstəni yalnız ürək əməliyyatı keçirildiyinə görə avtomatik HD-yə keçirmək tələb olunmur. Nefroloqla birlikdə maye balansı, kalium, pH, tənəffüs və kateterin işləməsi qiymətləndirilir. Həyati təhlükəli hiperkalemiya, asidoz və ya ağciyər ödemi PD ilə vaxtında korreksiya olunmursa, HD/CRRT-yə keçid gecikdirilmir. [101–103]

Bunu etmək olmaz

- Oliquriyanın səbəbi müəyyənləşdirilmədən ardıcıl maye, furosemid və ya «böyrək dozasında» dopamin vermək olmaz.
- Hemodializ (HD) üçün seçilmiş dərman dozası davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) zamanı avtomatik tətbiq edilməməlidir.
- Effluent sürəti xəstədən xalis maye çıxarılması ilə eyniləşdirilməməlidir.
- Kalsiumun verilməsi qanda kalium səviyyəsini azaltmır.
- İnsulin tətbiqindən sonra qlükoza səviyyəsinə nəzarət dayandırılmamalıdır.
- Kalium xloridi (KCl) venadaxili bolus şəklində yeritmək olmaz.
- Konsentrat elektrolit məhlullarını pompanın üzərində preparat və konsentrasiya göstərilmədən vermək yolverilməzdir.
- Uyğunluğu təsdiqlənmədən kalsium preparatları bikarbonat və ya fosfat məhlulları ilə eyni infuziya xəttindən verilməməlidir.

Fəsil 13. İnfeksiya və sepsis

Chapter 13 Infection and sepsis

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Əməliyyatdan sonrakı steril iltihabla infeksiyanın fərqləndirilməsi antibiotik seçimi qədər əhəmiyyətlidir. Bu fəsildə infeksiya mənbəyinin axtarışı, sepsis və septik şokun ilkin müalicəsi, antibiotik dozaları və böyrəkəvəzedici müalicə (RRT — Renal replacement therapy) zamanı düzəlişlər müzakirə olunur. Məqsəd ağır infeksiyada effektiv müalicəni və mənbəyə nəzarəti gecikdirməmək, infeksiya ehtimalı zəiflədikdə isə lazımsız antibiotiki davam etdirməməkdir.

Bu fəsildə

In this chapter

13.1. Profilaktika və ilkin diaqnostika
13.2. Sepsis və septik şok: ilk saat
13.3. Empirik antibiotiklər: normal böyrək funksiyasında nümunələr
13.4. Böyrək, hemodializ (HD) və davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) zamanı antibiotik
13.5. Əməliyyat yarası və mediastinit
13.6. Pnevmoniya, kateter və sidik mənbəyi
13.7. Effektin yoxlanması və kursun bitməsi

13.1. Profilaktika və ilkin diaqnostika

Prevention and initial diagnosis

Mənası və məqsədi: Antibiotik profilaktikası infeksiyanın qarşısını almaq üçün aparılır. Diaqnostika isə yaranmış infeksiyanı və onun mənbəyini müəyyən etməyə yönəlir. Profilaktikanın əsassız uzadılması antibiotiklərə davamlılıq və dərman toksikliyi riskini artırır. İnfeksiyanın gec aşkarlanması isə sepsisin inkişafına səbəb ola bilər.

Profilaktik antibiotik vaxtı və təkrar dozası fəsil 1-dədir. Əməliyyatdan sonra kurs adətən 24 saatla məhdudlaşdırılır; seçilmiş protokollarda 48 saatdan artıq uzadılmır. Drenajın qalması təkbaşına antibiotiki uzatmaq göstərişi deyil. Aktiv infeksiya varsa profilaktika deyil, diaqnoza uyğun müalicə kursu yazılır.

İlk günlərdə qızdırma, leykositoz və C-reaktiv zülal (CRP — C-reactive protein) yüksəlməsi steril iltihabla bağlı ola bilər. Klinik pisləşmə, yeni orqan disfunksiyası, yara, ağciyər, kateter və sidik mənbəyi araşdırılır. Prokalsitonin təkbaşına infeksiyanı təsdiqləmir və ya istisna etmir.

13.2. Sepsis və septik şok: ilk saat

Sepsis and septic shock in the first hour

Mənası: Sepsis orqanizmin infeksiyaya qarşı tənzimlənməsi pozulmuş cavabı nəticəsində yaranan, həyati təhlükəli orqan disfunksiyasıdır. Septik şok sepsisin ağır qan dövranı və metabolik pozuntularla müşayiət olunan formasıdır.

Əsas səbəblər: Ağciyər, yara/mediastinum, damar kateteri, sidik yolu və digər infeksiya mənbələri.

Müalicə gecikdikdə risklər: Davamlı şok, çoxorqan çatışmazlığı və ölüm; antibiotiklə yanaşı mənbəyə nəzarət vacibdir.

1. İnfeksiya ehtimalı və yeni orqan disfunksiyasını qiymətləndirin. Laktatı, qan qazlarını, böyrək və qaraciyər funksiyası göstəricilərini, trombosit sayını və laxtalanmanı yoxlayın. Qan kulturlarını mümkün qədər antibiotikdən əvvəl götür, lakin şokda müalicəni gecikdirməyin.

2. Mümkün, ehtimalı yüksək və ya təsdiqlənmiş septik şokda, həmçinin şoksuz, lakin ehtimalı yüksək/təsdiqlənmiş sepsisdə effektiv venadaxili antibiotiki dərhal, ideal olaraq ilk saatda başlayın. Şoksuz və yalnız mümkün sepsisdə sürətli araşdırma aparın; infeksiya ehtimalı qalırsa ilk şübhədən 3 saat ərzində başlayın. [55]

3. Balanslaşdırılmış kristalloid kiçik porsiyalarla və dinamik cavaba görə verilir. Ümumi sepsis tövsiyələrində ilkin 30 ml/kq göstərilsə də yeni ürək əməliyyatı, aşağı atım fraksiyası (EF — Ejection fraction) və durğunluqda bunu kor-koranə tam həcm kimi tətbiq etməyin; hər porsiyada ağciyərlərin vəziyyətini və ürəyin dəqiqəlik həcmini yoxlayın.

4. **Norepinefrinlə** başlanğıc orta arterial təzyiqi (MAP — Mean arterial pressure) təxminən 65 mm civə sütunu səviyyəsinə çatdır; ehtiyac olduqda **vazopressin əlavə edin**. Davam edən vazopressor ehtiyacında **hidrokortizon 200 mq/gün** venadaxili, məsələn **50 mq hər 6 saat** və ya davamlı infuziya nəzərdən keçirilir. Qlükoza və infeksiyanı izləyin; şok keçdikdə plan yenilənir.

5. Drenajı, nekrotik toxumanın çıxarılmasını, yoluxmuş kateterin dəyişdirilməsini və infeksiya mənbəyinə yönəlmiş digər müdaxilələri erkən təşkil edin. Kultura nəticələrini hər gün qiymətləndirin, antibiotik seçimini törədiciyə uyğunlaşdırın və kursun müddətini qeyd edin. Damar yolu dəyişdirilərkən yoluxmuş kateterin üzərindən bələdçi ilə rutin dəyişmə aparılmır; alternativ giriş və çıxarılma planı seçilir.

13.3. Empirik antibiotiklər: normal böyrək funksiyasında nümunələr

Empirical antibiotics with normal kidney function

Mənası və məqsədi: Empirik antibiotik törədici müəyyən edilməzdən əvvəl, ehtimal olunan infeksiya mənbəyinə və yerli antibiotik həssaslığına əsasən seçilir. Ehtimal olunan törədicilərə qarşı yetərsiz təsir infeksiyanı, lazımsız geniş müalicə isə müqavimət və toksikliyi artıra bilər.

Seçim yerli antibioqram, əvvəlki kulturlar, allergiya, infeksiya mənbəyi və çoxsaylı dərmanlara davamlı (MDR — Multidrug-resistant) riskinə əsaslanır. Aşağıdakı dozalar alternativ nümunələrdir, bütün preparatlar birlikdə verilmir.

Preparat	Böyüklərdə başlanğıc doza	Əsas qeyd
Piperasilin/tazobaktam	4,5 q venadaxili hər 6–8 saat; uzadılmış infuziya yerli protokolla	Pseudomonas və bir çox qarışıq mənbə; böyrək funksiyasına uyğun doza düzəlişi

Preparat	Böyüklərdə başlanğıc doza	Əsas qeyd
Meropenem	1 q venadaxili hər 8 saat, çox vaxt 3 saatlıq infuziya	ESBL/MDR riski və mənbəyə görə; rutin bütün qızdırmalara deyil
Sefepim	2 q venadaxili hər 8–12 saat	Böyrək funksiyası pozulduqda preparatın toplanması, ensefalopatiya və qıcolma riski
Seftriakson	2 q venadaxili hər 24 saat	Pseudomonas-a qarşı təsir etmir; infeksiya mənbəyinə uyğun seçilir
Vankomisin	Ağır infeksiyada yükləmə 20–25 mq/kq faktiki çəkiyə görə	Sonrakı doza AUC və səviyyəyə görə; hədəf ciddi MRSA-da AUC24/MIC 400–600
Linezolid	600 mq venadaxili və ya ağızdan hər 12 saat	Trombosit, serotonergik qarşılıqlı təsir; bakteriemiya/endokarditdə avtomatik vankomisin əvəzi deyil

13.4. Böyrək, hemodializ (HD) və davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) zamanı antibiotik

Antibiotics in kidney dysfunction haemodialysis and CRRT

Mənası və məqsədi: Böyrək funksiyasının pozulması və dializ antibiotiklərin orqanizmdən xaric olunmasını dəyişdirir. Yükləmə dozası ilə saxlayıcı dozanın qarışdırılması müalicənin yetərsizliyinə səbəb ola bilər. Filtrin işləmədiyi fasilələr nəzərə alınmadıqda preparat orqanizmdə toplanaraq toksiklik yarada bilər.

1. Sepsisdə bir çox beta-laktamın ilk yükləmə dozası adətən azaldılmır; sonrakı dozalar və verilmə intervalları klirensə görə dəyişir. **Vankomisin** səviyyə/AUC ilə idarə edilir.

2. Aralıqlı hemodializ (HD — Haemodialysis) zamanı dializlə çıxarılan dərmanların dozasını seansdan sonraya uyğunlaşdırın; əlavə dozanı konkret preparata və dializ membranına görə seçin.

3. Davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT — Continuous renal replacement therapy) zamanı effluent sürəti 20–25 ml/kq/saat olduqda və qalıq böyrək funksiyası saxlandıqda bəzi antibiotiklərin klirensi yüksək ola bilər. Doza infeksiyanın ağırlığı da nəzərə alınaraq seçilir. Hemodializ (HD) üçün azaldılmış saxlayıcı dozanı CRRT zamanı avtomatik tətbiq etməyin. Filtr dayandıqda dərmanın xaric olunması azala və preparat orqanizmdə toplana bilər; doza yenidən qiymətləndirilməlidir.

4. Konkret dozanı təyin etməzdən əvvəl Cockcroft–Gault klirensi, kəskin dinamika, çəki, böyrəkəvəzedici müalicə (RRT) üsulu və təlimat cədvəlini yoxlayın. Məsələn, **meropenem** normalda **1 q hər 8 saat** rejimindədirsə, rəsmi təlimatlarda CrCl 26–50-də **hər 12 saat**, 10–25-də yarım doza **hər 12 saat**, <10-da yarım doza **hər 24 saat** göstərilir; davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) üçün bu cədvəl tətbiq olunmur. [87]

13.5. Əməliyyat yarası və mediastinit

Surgical wound infection and mediastinitis

Mənası: Mediastinit sternotomiyadan sonra dərin döş qəfəsi toxumalarının infeksiyasıdır; səthi yara infeksiyasından ayrılmalıdır.

Əsas səbəblər: Yara kontaminasiyası, toxuma/sternal sağalma problemi və bakterial infeksiya; diabet və digər risklər fonunda ehtimal artır.

Müalicə gecikdikdə risklər: Sternum qeyri-sabitliyi, dərin abses, bakteriemiya və sepsis.

Səthi yara qızartısını dərin infeksiyadan, döş sümüyünün qeyri-sabitliyindən və mediastinitdən fərqləndirin. Yaradan ifrazat və ya irin gəlməsi, döş sümüyündə hərəkət, bakteriemiya və sepsis təcili cərrahi qiymətləndirmə tələb edir. Dərin toxumadan və qandan bakterioloji müayinə üçün nümunələr götürülür. Göstəriş varsa, KT aparılır. Dərin infeksiyada nekrotik toxumalar xaric edilir və uyğun yara müalicəsi seçilir. Yerli epidemioloji məlumatlara əsasən metisillinə davamlı qızılı stafilokoka (MRSA — Methicillin-resistant Staphylococcus aureus) və qram-mənfi bakteriyalara təsir edən antibiotik başlanır. Sonra müalicə müəyyən edilmiş törədiciyə uyğunlaşdırılır. Yalnız səthi yaxmanın nəticəsi dərin infeksiyanın törədicisini müəyyən etmək üçün yetərli deyil.

13.6. Pnevmoniya, kateter və sidik mənbəyi

Pneumonia catheter infection and urinary sources

Mənası: Bu infeksiyalar ağciyər, damar kateteri və ya sidik yolu mənşəli klinik xəstəliklərdir; kolonizasiya ilə eyni deyil.

Əsas səbəblər: İnvaziv cihaz, aspirasiya, ventilyasiya və xəstənin müdafiə imkanlarının zəifləməsi.

Müalicə gecikdikdə risklər: Tənəffüs və orqan disfunksiyası, bakteriemiya və sepsis.

Pnevmoniyada yeni infiltratla birlikdə klinik əlamət, oksigen ehtiyacının artması və uyğun mikrobiologiya axtarılır; tək traxeal kolonizasiya müalicə edilmir. Yoluxmuş kateter şübhəsində periferik və kateter kulturları, giriş yerinin baxışı və çıxarılma qərarı verilir. Sidik kateterinə ehtiyacın qalıb-qalmadığı hər gün yoxlanır; simptomsuz bakteriuriya təkbaşına antibiotik göstərişi deyil. Qan kulturu müsbət və protez qapaq olduqda endokardit planını ayrıca aktivləşdir.

Kateterlərə xidmət və çıxarılma qərarı

Catheter maintenance and removal decisions

Kateterə qulluq infeksiya, damar trombozu, ətraf işemiyası və sidik yolu zədəsinin qarşısını almağa yönəlir. Periferik vena, mərkəzi vena, arteriya və sidik kateterləri üçün gündəlik baxım, yuyulma, dəyişmə və çıxarılma qaydaları Əlavə 14-də ayrıca verilir. Kateterin, sarğının və infuziya sisteminin dəyişmə vaxtları eyni anlayış deyil.

13.7. Effektin yoxlanması və kursun bitməsi

Assessment of response and completion of treatment

24–48 saat ərzində hemodinamikanı, oksigen ehtiyacını, orqan funksiyalarını və kultura nəticələrini qiymətləndirin. 48–72 saatda antibiotik spektrinin daraldılması, preparatın dayandırılması və ya dəyişdirilməsi barədə qərarı yazılı qeyd edin. Qızdırmanın düşməsi tək meyar deyil. Kurs müddəti mənbə və mənbəyə nəzarətə görə dəyişir; mediastinit və endokarditə adi pnevmoniyanın qısa kursu tətbiq edilmir. Müxtəlif infeksiyalar üçün vahid sağalma faizi yoxdur.

Bunu etmək olmaz

- Bütün antibiotiklərin dozasını yalnız bir kreatinin nəticəsinə əsaslanaraq eyni nisbətdə azaltmaq olmaz.
- İnfeksiya mənbəyinin aradan qaldırılması tələb olunduqda yalnız antibiotik müalicəsi ilə kifayətlənmək yolverilməzdir.

Fəsil 14. Postoperativ 2–7-ci günlər

Chapter 14 Postoperative days two to seven

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

İkinci–yeddinci günlər reanimasiyadan şöbəyə keçid və qalan problemlərin fəal həlli dövrüdür. Fəsil köçürülmə meyarlarını, gündəlik baxışı, diurezi, ritm və maye problemlərini, yara və hərəkət planını birləşdirir. Məqsəd bərpanı sürətləndirmək və rutin evə yazılmağa hazırlıq fonunda gecikmiş ağırlaşmanı nəzərdən qaçırmamaqdır.

Bu fəsildə

In this chapter

14.1. Şöbəyə köçürülmə
14.2. Gündəlik müayinə
14.3. Hemodinamik dərmanlar və diurez
14.4. Plevral və perikardial maye
14.5. Postperikardiotomiya sindromu
14.6. Qidalanma, yara və hərəkət
14.7. Təhlükə siqnalları

14.1. Şöbəyə köçürülmə

Transfer to the ward

Şöbəyə köçürülmə üçün hemodinamika sabit, şüur qənaətbəxş, ağrı və ritm nəzarətdə olmalıdır. Oksigen ehtiyacı artmamalı və şöbədə təhlükəsiz təmin edilə bilməlidir. Qanaxma qənaətbəxş həddə olmalı, böyrək funksiyası və antitrombotik müalicə üzrə plan müəyyən edilməlidir. Davamlı venadaxili vazoaktiv dəstəyə ehtiyacı, aktiv şoku, qeyri-sabit aritmiyası və ya artan tənəffüs dəstəyi olan xəstədə uyğun monitorinq davam etdirilir. Köçürülərkən son laborator nəticələr, maye balansı, drenaj və stimulyasiya planı yazılı təhvil verilir.

14.2. Gündəlik müayinə

Daily assessment

1. ÜVS, təzyiq, temperatur, saturasiya, çəki, maye balansı, ağrı, delirium və hərəkət qabiliyyətini yoxlayın.

2. Ağciyər, venoz durğunluq, ödem, yara, sternum və drenajları qiymətləndirin. Yeni təngnəfəslikdə qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF — Atrial fibrillation), plevral/perikardial maye, ödem, pnevmoniya və emboliyanı araşdırın.

3. Hb, kreatinin və elektrolitləri klinik vəziyyətə görə təkrarlayın; stabil xəstədə qərarı dəyişməyən bütün analizləri gündəlik avtomatik istəmə.

Hər baxışda periferik, mərkəzi venoz, arterial və sidik kateterinin zərurətini ayrıca qeyd edin; ehtiyac qalmayanı həmin gün çıxarın. Davam səbəbi və növbəti baxış vaxtı Əlavə 14-dəki formada sənədləşdirilir.

14.3. Hemodinamik dərmanlar və diurez

Haemodynamic medications and diuresis

Mənası və məqsədi: Bu mərhələdə vazoaktiv dəstək tədricən azaldılır, ağızdan dərman qəbulu bərpa edilir və normal maye balansı hədəflənir. Dəstəyin sürətlə azaldılması ürəyin dəqiqəlik həcmini və arterial təzyiqi azalda bilər. Həddindən artıq diurez isə böyrək funksiyasını və elektrolit balansını poza bilər.

Vazoaktiv preparatlar reanimasiyada sabit cavabla mərhələli azaldılır. **Metoprolol** kimi əvvəlki beta-blokator hemodinamika imkan verdikdə aşağı dozadan bərpa edilir. Durğunluqda **furosemid 20 –40 mq/gün ağızdan** və ya uyğun əvvəlki doza ilə seçilə bilər; venadaxili müalicədən ağızdan müalicəyə keçiddə udulma və diurez cavabını yoxlayın. Məqsəd euvolemiyadır. K, Mg, kreatinin, təzyiq və çəkiyə görə gündəlik tənzimlə; euvolemiyada dozanı azaldın.

14.4. Plevral və perikardial maye

Pleural and pericardial effusions

Mənası: Plevral effuziya ağciyərlə döş qəfəsi divarı arasındakı plevra boşluğunda, perikardial effuziya isə ürəyi əhatə edən perikard boşluğunda maye toplanmasıdır. Təhlükə yalnız mayenin həcmindən deyil, tənəffüsə və hemodinamikaya təsirindən də asılıdır.

Əsas səbəblər: Həcm yükü, əməliyyatsonrası iltihab, qanaxma və infeksiya.

Müalicə gecikdikdə risklər: Ağciyərin sıxılması və hipoksemiya; perikardial kompressiyada tamponada.

USM/ExoKQ ilə həcm, hemodinamik və respirator təsiri qiymətləndirin. Böyük simptomatik maye, hemotoraks və infeksiya drenaj tələb edə bilər. Tamponada üçün rəqəmsal ölçü həddi gözləməyin. Antikoaqulyasiya və drenaj prosedurunun qanaxma riski birlikdə planlaşdırılır. Drenaj və stimulyasiya telləri üçün çıxarılma qərarı qanaxma, ritm ehtiyacı və antikoaqulyant vaxtına görə verilir; çıxarılandan sonra tamponada əlamətlərini izləyin.

14.5. Postperikardiotomiya sindromu

Postpericardiotomy syndrome

Mənası: Postperikardiotomiya sindromu ürək əməliyyatından sonra yaranan plevra/perikard iltihabı ilə əlaqəli klinik sindromdur.

Əsas səbəblər: Ürək/perikard zədələnməsindən sonra iltihabi-immun cavab; infeksiya və digər səbəblər əvvəl ayırd edilir.

Müalicə gecikdikdə risklər: Davamlı ağrı, qızdırma və təkrarlayan maye; seçilmiş hallarda hemodinamik əhəmiyyətli effuziya.

Qızdırma, plevritik ağrı, perikard və ya plevra boşluğunda maye və iltihab göstəricilərinin yüksəlməsi varsa, əvvəlcə infeksiya, emboliya, miokard işemiyası və tamponadanı istisna edin. İltihabi sindrom təsdiqləndikdə **aspirin** və ya digər uyğun iltihabəleyhinə preparat verilə bilər. Seçilmiş xəstədə **kolxisin** nəzərdən keçirilir. **Adi doz**a <70 kq çəkidə **0,5 mq/gün**, ≥70 kq çəkidə **0,5**

mq gündə iki dəfədir. Böyrək və qaraciyər funksiyası pozulduqda və ya dərman qarşılıqlı təsiri olduqda doza azaldılır, yaxud preparat verilmir. Ağır kəskin böyrək zədələnməsində (AKI — Acute kidney injury), qanaxmada və kombinə antitrombotik müalicədə qeyri-steroid iltihabəleyhinə preparatların riski ayrıca qiymətləndirilir. Simptomsuz maye toplanmasına görə avtomatik steroid və ya **kolxisin** təyin etməyin.

14.6. Qidalanma, yara və hərəkət

Nutrition wound care and mobilisation

Ağızdan qidalanmaya təhlükəsiz keçidi, udmanı və zülal qəbulunu qiymətləndirin. Qəbizlik profilaktikası opioid yükünə uyğun aparılır. Xəstə yataqdan oturma, ayağa qalxma və nəzarətli yeriməyə mərhələli keçir; işemiya, simptomatik aritmiya, hipoksemiya və ortostatik hipotenziya olarsa dayanıb qiymətləndirin. Sternumda yeni klik, ağrı, axıntı və qeyri-sabitlik cərraha bildirilir. Yara quru saxlanır və yerli qaydaya görə qulluq edilir.

Venoz tromboemboliyanın profilaktikası (VTE — Venous thromboembolism): Hərəkətsizlikdə dərin vena trombozu və ağciyər emboliyası riski artır. Tromboz və qanaxma riskini hər gün yeniləyin; uyğun xəstədə erkən hərəkət və fasiləli pnevmatik kompressiya seçin. Başqa səbəblə terapevtik antikoaqulyasiya alan xəstəyə əlavə profilaktik **heparin** avtomatik verilmir. Hemostaz təmin edildikdə və cərrahla başlanma vaxtı razılaşdırıldıqda aşağı molekulyar kütləli **heparin** (LMWH — Low-molecular-weight **heparin**) nəzərdən keçirilir; NICE ürək cərrahiyyəsində ən azı 7 günlük profilaktikanı qiymətləndirməyi tövsiyə edir. [88]

Doza nümunəsi: **enoksaparin 40 mq** dərialtı **gündə bir dəfə**; CrCl **15–30 ml/dəq** olduqda Clexane təlimatında profilaktik doza **20 mq**/gündür. Bu, müalicə üçün **1 mq/kq** sxemi deyil. CrCl **<15 ml/dəq**, **heparinlə** əlaqəli immun trombositopeniya, aktiv qanaxma, çox aşağı/yüksək çəki və invaziv prosedurlarda standart sxemi tətbiq etməyin; alternativ və vaxt fərdi seçilir. [10]

14.7. Təhlükə siqnalları

Warning signs

Yeni və davamlı təngnəfəslik, hipotenziya, qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) ilə qeyri-sabitlik, sürətli çəki artımı, Hb düşməsi, oliquriya, fokal nevroloji əlamət, qızdırma və yara axıntısında rutin evə yazılma planını dayandırın. Mənbəni araşdırın və lazım gəldikdə reanimasiyaya qaytarın. Qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) müalicəsi fəsil 9, böyrək və diurez fəsil 12 üzrə aparılır.

Bunu etmək olmaz

- Yeni təngnəfəslik və oliquriya yarandıqda səbəbi araşdırmadan xəstənin evə yazılmasını əvvəlki plan üzrə davam etdirmək olmaz.

Fəsil 15. Əməliyyata görə dərman təyinatları

Chapter 15 Procedure-specific medication plans

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Əməliyyat növü antitrombotik və digər ürək dərmanlarının seçimini dəyişir. Fəsil AKŞ, mexaniki və bioloji qapaq, plastika, aorta əməliyyatı, aşağı atım fraksiyası (EF — Ejection fraction) və postoperativ qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF — Atrial fibrillation) üçün dərman planını fərqləndirir. Məqsəd trombozun profilaktikasını qanaxma riski ilə tarazlaşdırmaq, preparatın göstərişini, müddətini və nəzarətini aydın yazmaqdır.

Bu fəsildə

In this chapter

15.1. AKŞ: aspirin, ikiqat antitrombosit müalicə (DAPT) və statin
15.2. Mexaniki qapaq: K vitamininin antaqonistləri (VKA) və körpüləmə
15.3. Bioloji qapaq və qapaq plastikası
15.4. Aorta əməliyyatı və aşağı atım fraksiyası (EF)
15.5. Postoperativ qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) zamanı antikoaqulyasiya
15.6. Dərman planının yekun yoxlanması

15.1. AKŞ: aspirin, ikiqat antitrombosit müalicə (DAPT) və statin

CABG aspirin dual antiplatelet therapy and statins

Mənası və məqsədi: AKŞ-dən sonra antitrombosit müalicə şunt trombozuna, statin isə aterosklerotik riskə qarşı tətbiq edilir. Əsassız dayandırma işemik, göstəriş olmadan əlavə antitrombotik verilməsi isə qanaxma riskini artırır.

1. Hemostaz qənaətbəxşdirsə **aspirin** çox vaxt ilk 6–24 saatda başlanır; aşağı gündəlik saxlayıcı doza **75–100 mq**-dır. Aktiv qanaxmada vaxt fərdiləşdirilir və başlanma qərarı gündəlik yenilənir.

2. Kəskin koronar sindrom və ya yaxın zamanda stent qoyulmuş xəstədə ikiqat antitrombosit müalicə (DAPT — Dual antiplatelet therapy) göstərişini bərpa edin: **aspirinlə** yanaşı **klopidoqrel 75 mq/gün** və ya **tikaqrelor 90 mq gündə iki dəfə** uyğun alternativlərdir. Yükləmə və başlanma vaxtı qanaxmaya və əvvəlki dozaya görə seçilir; bütün stabil AKŞ xəstələrinə avtomatik ikiqat antitrombosit müalicə (DAPT) verilmir.

3. Əvvəlki statini davam edin; aterosklerotik xəstədə **atorvastatin 40–80 mq/gün** və ya **rosuvastatin 20–40 mq/gün** kimi yüksək intensivlikli rejim uyğun ola bilər. Yeni əməliyyatönü yüksək doza yükləməsini rutin böyrək qoruma tədbiri kimi tətbiq etməyin. Qaraciyər, böyrək və qarşılıqlı təsirlər nəzərə alınır.

15.2. Mexaniki qapaq: K vitamininin antaqonistləri (VKA) və körpüləmə

Mechanical valves vitamin K antagonists and bridging

Mənası və məqsədi: Mexaniki protez trombogen səthdir; **K vitamininin** antaqonistləri (VKA — Vitamin K antagonists) ilə antikoaqulyasiya və seçilmiş mərhələdə körpüləmə tələb edir. Yetərsiz müalicə protez trombozu/emboliya, artıq təsir isə qanaxma yarada bilər.

Mexaniki qapaqda **K vitamininin** antaqonistləri (VKA) ilə ömürlük müalicə tələb olunur. **Varfarin** dozası, məsələn ilkin **2–5 mq/gün**, yaş, qaraciyər, qidalanma, **amiodaron** və beynəlxalq normallaşdırılmış nisbətin (INR — International normalized ratio) dinamikasına görə seçilir; sabit «hamıya **5 mq**» qaydası yoxdur. Hemostaz imkan verdikdə erkən başlanır, terapevtik körpü antikoaqulyasiyası qanaxma ilə tarazlaşdırılır.

Protez və risk	Geniş istifadə edilən hədəf	Praktik qeyd
Müasir iki taylı mexaniki aorta, əlavə risk yoxdur	INR hədəf 2,5; aralıq 2,0–3,0	Konkret protez təlimatı və 2025 qapaq tövsiyəsini yoxlayın
Mexaniki mitral və ya aorta protezi ilə əlavə tromboembolik risk	INR hədəf çox vaxt 3,0; aralıq 2,5–3,5	Daha trombogen köhnə protezdə daha yüksək hədəf lazım ola bilər
Xüsusi aşağı INR protokollu protez	Yalnız məhsul, müddət və seçilmə meyarına görə	On-X kimi istisnanı başqa protezə köçürmə; erkən postoperativ dövrə avtomatik tətbiq etməyin

Fraksiyalaşdırılmamış **heparin** (UFH — Unfractionated **heparin**) infuziyası qanaxma riski imkan verdikdə aPTT/anti-Xa nomoqramı ilə titrlənir; ağır böyrək pozuntusunda idarəsi daha rahatdır. Seçilmiş xəstədə **enoksaparin 1 mq/kq** dərialtı **hər 12 saat**; CrCl 15–29-da **1 mq/kq/gün**, <15-də rutin deyil. Mexaniki qapaqda aşağı molekulyar kütləli **heparin** (LMWH — Low-molecular-weight **heparin**) tətbiqinin yerli lisenziya və sübut məhdudiyyəti nəzərə alınır. Körpünün kəsilməsi terapevtik beynəlxalq normallaşdırılmış nisbətin (INR) sabitliyi və yerli qaydaya görədir.

15.3. Bioloji qapaq və qapaq plastikası

Bioprosthetic valves and valve repair

Mənası və məqsədi: Bioprotez və qapaq plastikası üçün antitrombotik ehtiyac erkən sağalma dövrü, ritm və əlavə göstərişə görə dəyişir. Mexaniki qapaq sxeminin avtomatik köçürülməsi artıq qanaxmaya, lazım olan müalicənin verilməməsi isə tromboza səbəb ola bilər.

Cərrahi aorta bioprotezindən sonra erkən dövrdə aşağı dozalı **aspirin** və ya **K vitamininin** antaqonistləri (VKA) ilə müalicə seçimi qanaxma və tromboz riskinə, həmçinin digər göstərişlərə əsaslanır. Mitral və ya trikuspid bioprotezdə erkən dövrdə **K vitamininin** antaqonistləri (VKA) ilə müalicə, çox vaxt təxminən 3 ay müddətinə və beynəlxalq normallaşdırılmış nisbət (INR) üçün 2,5 hədəfi ilə nəzərdən keçirilir. Qapaq plastikası sonrası antitrombotik plan əməliyyat olunmuş qapağa, ritmə və əlavə göstərişlərə görə yazılır; mexaniki qapağa aid sxem avtomatik tətbiq edilmir. Qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) və ya başqa uzunmüddətli antikoaqulyasiya göstərişi varsa ayrıca qərar verilir. 2025 ESC/EACTS tövsiyəsi və konkret əməliyyat protokolu əsas götürülür.

15.4. Aorta əməliyyatı və aşağı atım fraksiyası (EF)

Aortic surgery and reduced ejection fraction

Mənası və məqsədi: Aorta əməliyyatından sonra arterial təzyiqə nəzarət, sol mədəciyin atım fraksiyası (EF) azaldıqda isə ürək çatışmazlığının müalicəsi fərdiləşdirilir. Qalıq patologiya və ürək funksiyasının zəifliyi nəzarətsiz qalarsa dekompensasiya inkişaf edə bilər. Dərmanların uyğun olmayan vaxtda və ya dozada başlanması hipotenziya, kəskin böyrək zədələnməsi (AKI — Acute kidney injury) və hiperkalemiya yarada bilər.

Qapaq protezi yoxdursa, yalnız damar qreftinin olması ömürlük **K vitamininin** antaqonistləri (VKA) ilə müalicə tələb etmir. Arterial təzyiq hədəfi aorta patologiyasına və orqan perfuziyasına uyğun seçilir. Sol mədəciyin atım fraksiyası (EF) azaldıqda müalicə hemodinamika və böyrək funksiyası sabitləşdikdən sonra başlanır və ya bərpa edilir. Beta-blokator, angiotenzinçevirici ferment inhibitoru (ACEI — Angiotensin-converting enzyme inhibitor), **angiotenzin II** reseptor blokatoru (ARB — Angiotensin II receptor blockers) və ya uyğun angiotenzin reseptoru–neprilizin inhibitoru (ARNI — Angiotensin receptor–neprilysin inhibitor) fərdi göstərişə görə seçilir. Mineralokortikoid reseptor antaqonisti və natrium–qlükoza kotransporteri 2 (SGLT2 — Sodium–glucose cotransporter 2) inhibitoruna ehtiyac da qiymətləndirilir. Aşağı başlanğıc dozalara **bisoprolol 1,25 mq/gün**, **ramipril 1,25–2,5 mq/gün** və **spironolakton 12,5–25 mq/gün** nümunə ola bilər. Bu nümunələr bütün preparatların eyni gündə başlanmasına göstəriş deyil. Kalium, kreatinin, arterial təzyiq və maye balansı yoxlanılır. Natrium–qlükoza kotransporteri 2 (SGLT2) inhibitoru yalnız normal qida və su qəbulu bərpa olunduqdan, hemodinamika sabitləşdikdən və ketoasidoz riski aradan qalxdıqdan sonra yenidən verilir.

15.5. Postoperativ qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) zamanı antikoaqulyasiya

Anticoagulation for postoperative atrial fibrillation

Mənası və məqsədi: Əməliyyatdan sonrakı qulaqcıqların fibrilyasiyasında (AF) antikoaqulyasiya qərarı insult və qanaxma risklərinin birlikdə qiymətləndirilməsinə əsaslanır. Müalicənin müddəti və təkrar qiymətləndirmə vaxtı yazılmalıdır. Əks halda zəruri müalicə vaxtından əvvəl dayandırıla və ya ehtiyac qalmadıqda davam etdirilərək qanaxma riski artırıla bilər.

Qulaqcıqların fibrilyasiyasının (AF) müddəti, təkrarı, evə yazılarkən ürək ritmi, insult və qanaxma riskini qiymətləndirin. Davam edən əməliyyatdan sonrakı qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) zamanı qanaxma imkan verdikdə antikoaqulyasiya və ən azı təxminən 4 həftə sonra yenidən qiymətləndirmə planı nəzərdən keçirilir; bütün qısa epizodlara avtomatik tətbiq edilmir. Kardioversiyada qulaqcıqların fibrilyasiyası (AF) müddəti və tromb riski ayrıca nəzərə alınır. İkiqat antitrombosit müalicə (DAPT) və oral antikoaqulyasiyanın birləşdirilməsi qanaxmanı artırır; üçlü müalicənin göstərişi və müddəti mümkün qədər dəqiq və qısa yazılır. Mexaniki qapaq və əhəmiyyətli revmatik mitral stenozda birbaşa təsirli oral antikoaqulyantlar (DOAC — Direct oral anticoagulants) istifadə olunmur.

15.6. Dərman planının yekun yoxlanması

Final review of the medication plan

Hər preparat üçün göstəriş, doza, tezlik, başlanma və dayandırılma tarixi və nəzarət yazılır. Böyrək funksiyası dəyişdikcə **enoksaparin**, **diqoksin**, **milrinon**, antibiotik, elektrolit və diabet preparatlarını yenidən qiymətləndirin. **Amiodaron**–**varfarin**, **kolxisin**–güclü CYP3A4/P-gp inhibitorları, QT-ni uzadan kombinasiyalar və K-ni artıran preparatlara xüsusi baxın.

Bunu etmək olmaz

- Mexaniki ürək qapağı olan xəstəyə varfarinin əvəzinə apiksaban, rivaroksaban, dabigatran və ya digər birbaşa təsirli oral antikoaqulyant (DOAC) təyin etmək olmaz.
- Mexaniki qapağın olması özlüyündə aspirin əlavə etmək üçün göstəriş deyil.

Fəsil 16. Evə yazılma

Chapter 16 Hospital discharge

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Evə yazılma klinik sabitliyin təsdiqi və müalicə məsuliyyətinin təhlükəsiz ötürülməsidir. Fəsil son müayinələri, dərman siyahılarının tutuşdurulmasını, beynəlxalq normallaşdırılmış nisbət (INR — International normalized ratio) planını, epikrizi və xəstəyə izah edilən təhlükə əlamətlərini əhatə edir. Məqsəd xəstənin və onu qəbul edən həkimin eyni, anlaşılan müalicə planına malik olmasıdır.

Bu fəsildə

In this chapter

16.1. Klinik meyarlar
16.2. Son müayinələr
16.3. Yazılı dərman siyahısı
16.4. Xəstəyə verilən təhlükə əlamətləri
16.5. Epikriz: son yoxlama

16.1. Klinik meyarlar

Clinical criteria

Xəstənin hemodinamikası və ritmi sabit olmalı, ağrısı nəzarətdə saxlanılmalıdır. Xəstə ağızdan dərman və qida qəbul edə bilməli, hərəkət qabiliyyəti və ev şəraitində oksigenləşməsi qənaətbəxş olmalıdır. Aktiv qanaxma, yeni nevroloji əlamət, ağırlaşan infeksiya, pisləşən kəskin böyrək zədələnməsi (AKI — Acute kidney injury) və izah edilməyən təngnəfəslik varsa evə yazılma təxirə salınır. Xəstə və yaxınları dərmanların qəbul qaydasını və təhlükə əlamətlərini izah edə bilməlidirlər.

16.2. Son müayinələr

Final investigations

EKQ, Hb, kreatinin, Na/K və antikoaqulyasiya varsa beynəlxalq normallaşdırılmış nisbət (INR) klinik plana uyğun yoxlanır. Qapaq əməliyyatında başlanğıc protez funksiyası və mühüm qalıq pozuntular ExoKQ ilə sənədləşdirilir. Digər xəstədə ExoKQ və döş qəfəsi görüntüsü cavablandırılmalı klinik suala və əməliyyatın növünə görə seçilir. Dərman siyahısı xəstənin əvvəllər evdə qəbul etdiyi preparatlarla tutuşdurulur; səhvən təkrar preparat və səbəbsiz kəsilmə aradan qaldırılır.

16.3. Yazılı dərman siyahısı

Written medication list

Yazılmalı məlumat	Nümunə
Preparat və doza	Aspirin 100 mq
Yol və vaxt	Oral, gündə 1 dəfə
Göstəriş	AKŞ sonrası antitrombosit müalicə
Müddət və nəzarət	Davamlı; qanaxma əlamətlərində əlaqə
Dəyişən rejim	Varfarin: günlər üzrə dəqiq doza, hədəf INR, növbəti analiz tarixi və nəticəni qiymətləndirəcək həkim

Varfarin qəbul etməklə evə yazılan xəstədə növbəti beynəlxalq normallaşdırılmış nisbət (INR) analizi adətən ilk bir neçə gün ərzində planlaşdırılır. Dəqiq vaxt cari INR-ə, onun sabitliyinə və dərman qarşılıqlı təsirlərinə görə müəyyən edilir. Körpü antikoaqulyasiyası davam edirsə, preparatın dozası və dayandırılma meyarı aydın göstərilir. **Amiodaron** və ya antibiotik başlanması INR-in daha sıx yoxlanmasını tələb edə bilər.

16.4. Xəstəyə verilən təhlükə əlamətləri

Warning signs explained to the patient

Yeni güclü döş ağrısı, qəfil təngnəfəslik, sinkop, nitq və ya ətrafların hərəkətində pozuntu, dayanmayan qanaxma və qara nəcis olduqda təcili tibbi yardım çağırılmalıdır. Simptomlarla müşayiət olunan çox sürətli və ya çox yavaş ürək ritmi də təcili qiymətləndirilməlidir. Qızdırma, yaradan axıntı, döş sümüyündə qeyri-sabitlik, artan ödem və sidik ifrazının azalması zamanı həmin gün həkimə müraciət edilməlidir. Əlaqə nömrəsi və müraciət ediləcək müəssisə epikrizdə göstərilir.

16.5. Epikriz: son yoxlama

The discharge summary and final checks

Əməliyyatın adı/tarixi, şunt və protez məlumatı, əsas ağırlaşmalar, son atım fraksiyası (EF — Ejection fraction) və protez göstəriciləri, böyrək funksiyası, ritm, allergiyalar, bütün dərmanlar, beynəlxalq normallaşdırılmış nisbət (INR) planı, yara və drenaj vəziyyəti, gözlənilən analiz və qəbul tarixləri yazılır. Bu kitabın klinik sərhədi evə yazılma və təhlükəsiz təhvil planıdır.

Bunu etmək olmaz

- Fərdi dərman təyinatları və sonrakı müşahidə planı tamamlanmadan xəstəni evə yazmaq olmaz.

Fəsil 17. Sürətli dərman və pompa cədvəlləri

Chapter 17 Quick-reference medication and infusion tables

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Bu fəsil əsas mətnə sürətli istinad üçün doza vahidlərini, konsentrasiyaları və pompa hesablamalarını birləşdirir. Nümunələr dozanın ml/saat sürətinə düzgün çevrilməsinə və yüksək riskli vahid səhvlərinin qarşısının alınmasına kömək edir. Məqsəd hazır cədvəli avtomatik tətbiq etmək deyil, xəstə çəkisi, preparat və yekun konsentrasiyanı tutuşduraraq təhlükəsiz təyinat verməkdir.

Bu fəsildə

In this chapter

17.1. Vazoaktiv infuziyaların hazırlanması
17.2. Antiaritmik və sedativ sürətlər
17.3. Təcili doza xatırlatmaları
17.4. Bir vahid, bir yoxlama

17.1. Vazoaktiv infuziyaların hazırlanması

Preparation of vasoactive infusions

Hesab: *ml/saat = doza mkq/kq/dəq × çəki kq × 60 / konsentrasiya mkq/ml*. Çəkiyə bağlı olmayan doza üçün çəki yeridilmir. Həcm məhlul əlavə ediləndən sonrakı yekun həcmdir. **Norepinefrində** qablaşdırmanın baza və duz ekvivalentini yoxlayın.

Preparat və yekun konsentrasiya	70 kq xəstə üçün nümunə	Pompa sürəti
Norepinefrin baza 4 mq / yekun 50 ml = 80 mkq/ml	0,05 mkq/kq/dəq	2,625 ml/saat
Dobutamin 250 mq / yekun 50 ml = 5000 mkq/ml	5 mkq/kq/dəq	4,2 ml/saat
Epinefrin 1 mq / yekun 50 ml = 20 mkq/ml	0,03 mkq/kq/dəq	6,3 ml/saat
Milrinon 10 mq / yekun 50 ml = 200 mkq/ml	0,25 mkq/kq/dəq	5,25 ml/saat

Preparat və yekun konsentrasiya	70 kq xəstə üçün nümunə	Pompa sürəti
Vazopressin 20 BV / yekun 50 ml = 0,4 BV/ml	0,03 BV/dəq	4,5 ml/saat

Uyğun həlledici və məhlulun stabilliyi konkret preparatın təlimatına əsasən müəyyən edilir. İnfuziya xətti ayrıca etiketlənməli, geri axın və ekstravazasiya baxımından yoxlanılmalı, pompa dəyişdirilərkən arterial təzyiq izlənməlidir. Mərkəzi venoz girişə üstünlük verilir. Təcili halda periferik venadan qısa müddətə başlanırsa iri proksimal damar seçilir və giriş yeri tez-tez yoxlanılır.

17.2. Antiaritmik və sedativ sürətlər

Antiarrhythmic and sedative infusion rates

Hazırlama nümunəsi	Təyin edilmiş doza	Sürət
Amiodaron 900 mq / yekun 500 ml = 1,8 mq/ml	900 mq/24 saat	20,83 ml/saat; uyğun həlledici və giriş məhsul təlimatına görə
Fentanil 500 mkq / yekun 50 ml = 10 mkq/ml	50 mkq/saat	5 ml/saat
Deksmedetomidin 200 mkq / yekun 50 ml = 4 mkq/ml	70 kq-da 0,4 mkq/kq/saat	7 ml/saat
Propofol 1% = 10 mq/ml	70 kq-da 20 mkq/kq/dəq	8,4 ml/saat
Furosemid 100 mq / yekun 50 ml = 2 mq/ml	10 mq/saat	5 ml/saat
Regulyar insulin 50 BV / yekun 50 ml = 1 BV/ml	2 BV/saat	2 ml/saat

17.3. Təcili doza xatırlatmaları

Emergency dose reminders

Vəziyyət	Preparat	Yoxlanmalı məhdudiyyət
EKQ dəyişiklikli hiperkalemiya	Kalsium qlükonat 10% 30 ml / 10 dəq	Kalsium K-ni azaltmır; EKQ təkrarı

Vəziyyət	Preparat	Yoxlanmalı məhdudiyyət
Hiperkalemiya	İnsulin 10 BV + qlükoza 25 q venadaxili	6 saata qədər qlükoza nəzarəti
Torsades	Maqnezium sulfat 2 q venadaxili	Elektrik müalicəsini gecikdirməyin
Simptomatik bradikardiya, ERC	Atropin 0,5 mq venadaxili, maksimum 3 mq	Yüksək dərəcəli blokda erkən stimulyasiya
Refrakter VF/nəbzsiz VT	Amiodaron 300 mq, sonra 150 mq	Postkardiotomiya arrest ardıcıllığı ilə
Seçilmiş trombosit disfunksiyası	Desmopressin 0,3 mkq/kq venadaxili	Natrium və maye yükü
Dabigatran reversiyası	İdarusizumab 5 q venadaxili	İki 2,5 q doza; antikoaqulyant təsirin yenidən artması və böyrək funksiyasına nəzarət

17.4. Bir vahid, bir yoxlama

Units and safety checks

***1 mq = 1000 mkq**. **Maqnezium sulfatın 1 q**-ı təxminən **4 mmol** Mg verir*. **KCl**-də mmol, **insulin** və **heparində** BV, **vazopressində** BV/dəq yazılır. Faizli məhlulun mq/ml qarşılığını yoxlayın. Hər yeni pompa təyinatında preparat, doza vahidi, çəki, yekun konsentrasiya, ml/saat və titrləmə hədəfi birlikdə yazılır.

Bunu etmək olmaz

- Bu kitabdakı nümunə konsentrasiyalar müəssisədə istifadə edilən standart məhlulların konsentrasiyası ilə eyni hesab edilməməlidir.
- Məhlulun konsentrasiyasını və xəstənin çəkisini yoxlamadan bir pompanın sürətini digərinə tətbiq etmək olmaz.

Fəsil 18. Təcili klinik alqoritmlər

Chapter 18 Emergency clinical algorithms

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Təcili alqoritmlər vaxt məhdudiyyəti olan vəziyyətdə ilkin addımların ardıcıllığını xatırladır. Fəsil erkən postkardiotomiya arresti, şok, qanaxma, ritm pozuntusu, ağır hipoksemiya, hiperkalemiya, insult və sepsisə cavabı birləşdirir. Məqsəd həyatqurtarıcı müdaxiləni gecikdirmədən paralel diaqnostika, səbəbə nəzarət və növbəti dəstək qərarını təşkil etməkdir.

Bu fəsildə

In this chapter

18.1. Erkən postkardiotomiya ürək dayanması
18.2. Davamlı hipotenziya
18.3. Qanaxma və tamponada
18.4. Mədəcik taxikardiyası (VT)/mədəcik fibrilyasiyası (VF) və ağır bradikardiya
18.5. Ağır hipoksemiya və sağ mədəcik kollapsı
18.6. Təhlükəli hiperkalemiya
18.7. İnsult və sepsis
18.8. Təcili müdaxilədən sonra qeyd

18.1. Erkən postkardiotomiya ürək dayanması

Early cardiac arrest after cardiac surgery

Klinik çərçivə: Bu təcili ardıcıllıq əsas fəsillərdə izah edilən vəziyyətlər üçün qısa istinaddır; anlayışın mənası, yaranma səbəbləri və müalicənin gecikməsinin təhlükələri 9-cu fəsildə və 18.1-ci bölmədə verilir. Xəstənin vəziyyəti qeyri-sabitdirsə, həyatqurtarıcı müdaxilə diaqnostika tamamlananadək təxirə salınmır.

1. Yardım çağırın, ürək dayanmasını təsdiqləyin, 100% oksigen verin, boru və konturu yoxlayın. Cərrah, defibrilyator, stimulyasiya və təcili resternotomiya hazırlığını eyni vaxtda aktivləşdir.

2. Monitorinqli erkən postoperativ mədəcik fibrilyasiyası (VF — Ventricular fibrillation)/nəbzsiz mədəcik taxikardiyası (VT — Ventricular tachycardia) zamanı defibrilyator hazırdırsa ilk dəqiqə daxilində üç ardıcıl şok tətbiq oluna bilər. Şoklar uğursuzdursa və ya bir dəqiqə ərzində mümkün deyilsə kompressiyaları gecikdirməyin.

3. Asistoliya və ya ağır bradikardiyada hazır epikardial sistemlə dərhal stimulyasiyanı sınayın. Bir dəqiqədə effektiv qan dövranı yaranmırsa ürək masajına başlayın. Nəbzsiz elektrik aktivliyi (PEA — Pulseless electrical activity) zamanı dərhal ürək masajına başlayın, tamponada və qanaxma ehtimalını araşdırın.

4. Təcrübəli müalicə qrupu erkən arrestdə təcili resternotomiyanı, mümkün olduqda 5 dəqiqə daxilində, təşkil edir. Ürək cərrahiyyəsi olmayan və ya bu imkanın hazır olmadığı yerdə standart genişləndirilmiş həyat dəstəyi (ALS — Advanced life support) və təcili köçürmə gecikdirilmir.

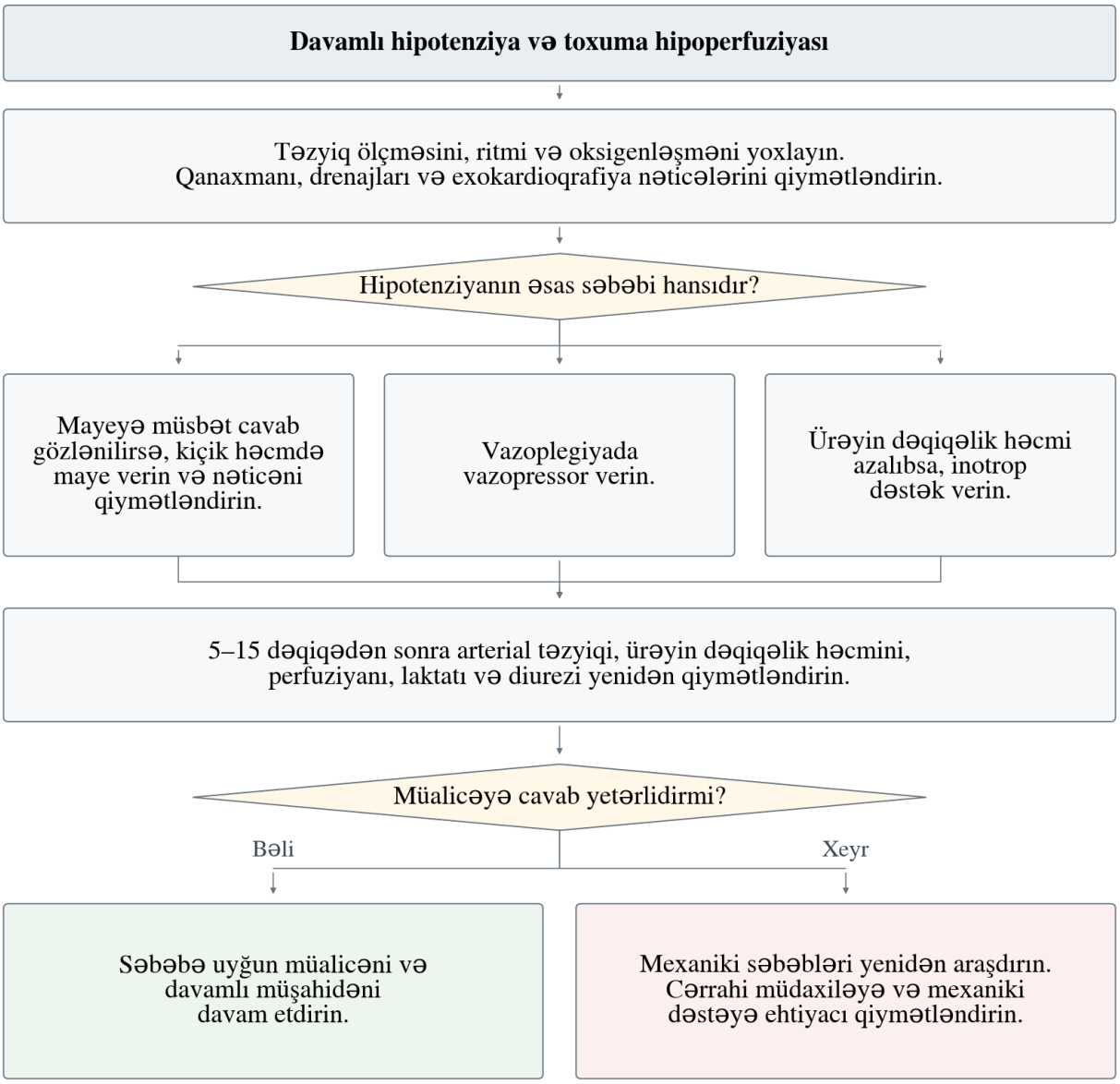
5. Erkən postkardiotomiya şəraitində təcrübəli həkimin qərarı ilə **epinefrinin** kiçik venadaxili porsiyaları, məsələn **50–100 mkq**, nəzərdən keçirilir; rutin **1 mq** bolus kəskin hipertoniya və qanaxma yarada bilər. Bu yanaşma xəstəxanadan kənarda aparılan standart genişləndirilmiş həyat dəstəyi (ALS) protokoluna şamil edilmir. Defibrilyasiyaya cavab verməyən ritmlərdə **amiodaron** 9-cu fəslə uyğun tətbiq edilir.

6. Tamponada, qanaxma, şunt və ya qapaq problemi, pnevmotoraks, hipoksiya, elektrolit pozuntusu və dərman təsiri kimi səbəbləri müəyyən edin və aradan qaldırın. Seçilmiş refrakter xəstədə SQD/ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (ECMO — Extracorporeal membrane oxygenation) imkanını erkən qiymətləndirin.

18.2. Davamlı hipotenziya

Persistent hypotension

Klinik çərçivə: Bu təcili ardıcıllıq əsas fəsillərdə izah edilən vəziyyətlər üçün qısa istinaddır; anlayışın mənası, yaranma səbəbləri və müalicənin gecikməsinin təhlükələri 2.1 və 8.2 bölmələrində verilir. Xəstənin vəziyyəti qeyri-sabitdirsə, həyatqurtarıcı müdaxilə diaqnostika tamamlananadək təxirə salınmır.

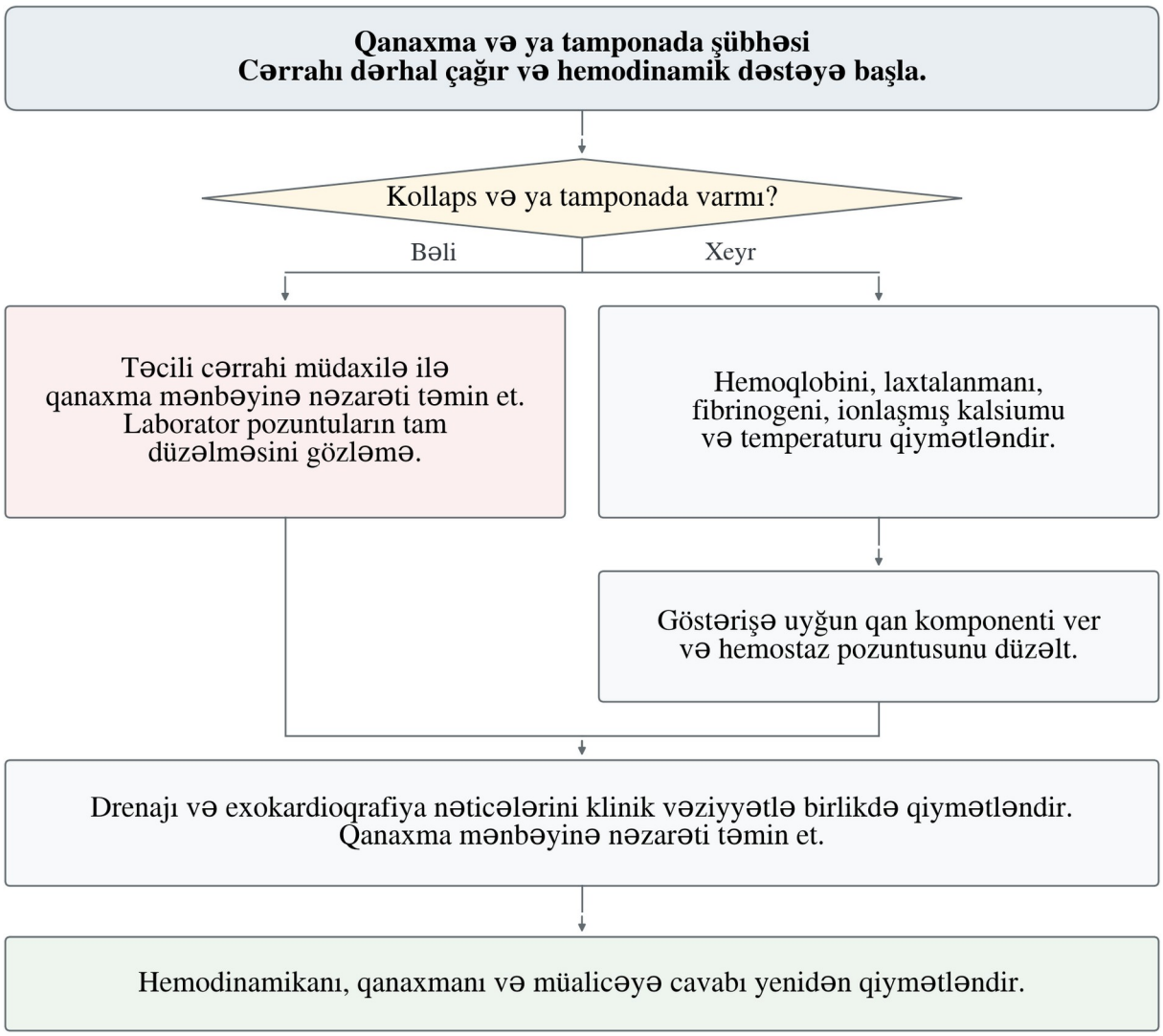


Laktat yüksəlir və sidik ifrazı azalırsa, yalnız orta arterial təzyiqin (MAP — Mean arterial pressure) hədəfə çatmasını müalicənin uğuru hesab etməyin.

18.3. Qanaxma və tamponada

Bleeding and tamponade

Klinik çərçivə: Bu təcili ardıcıllıq əsas fəsillərdə izah edilən vəziyyətlər üçün qısa istinaddır; anlayışın mənası, yaranma səbəbləri və müalicənin gecikməsinin təhlükələri 7.3, 8.5 və 8.6 bölmələrində verilir. Xəstənin vəziyyəti qeyri-sabitdirsə, həyatqurtarıcı müdaxilə diaqnostika tamamlananadək təxirə salınmır.

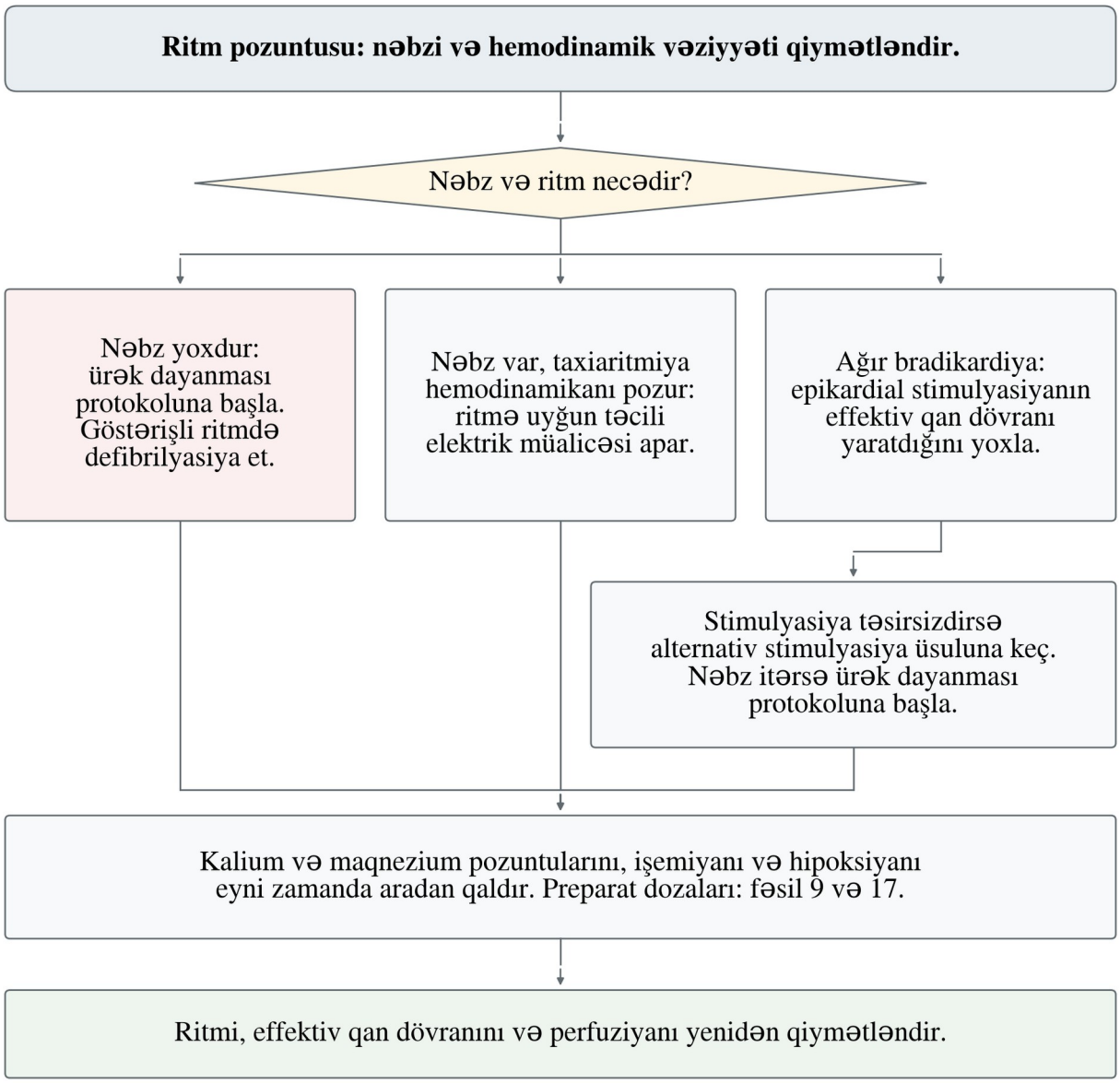


Kollaps və tamponadada laborator korreksiyanın tamamlanmasını gözləməyin.

18.4. Mədəcik taxikardiyası (VT)/mədəcik fibrilyasiyası (VF) və ağır bradikardiya

Ventricular tachycardia ventricular fibrillation and severe bradycardia

Klinik çərçivə: Bu təcili ardıcıllıq əsas fəsillərdə izah edilən vəziyyətlər üçün qısa istinaddır; anlayışın mənası, yaranma səbəbləri və müalicənin gecikməsinin təhlükələri 9.2–9.7 bölmələrində verilir. Xəstənin vəziyyəti qeyri-sabitdirsə, həyatqurtarıcı müdaxilə diaqnostika tamamlananadək təxirə salınmır.

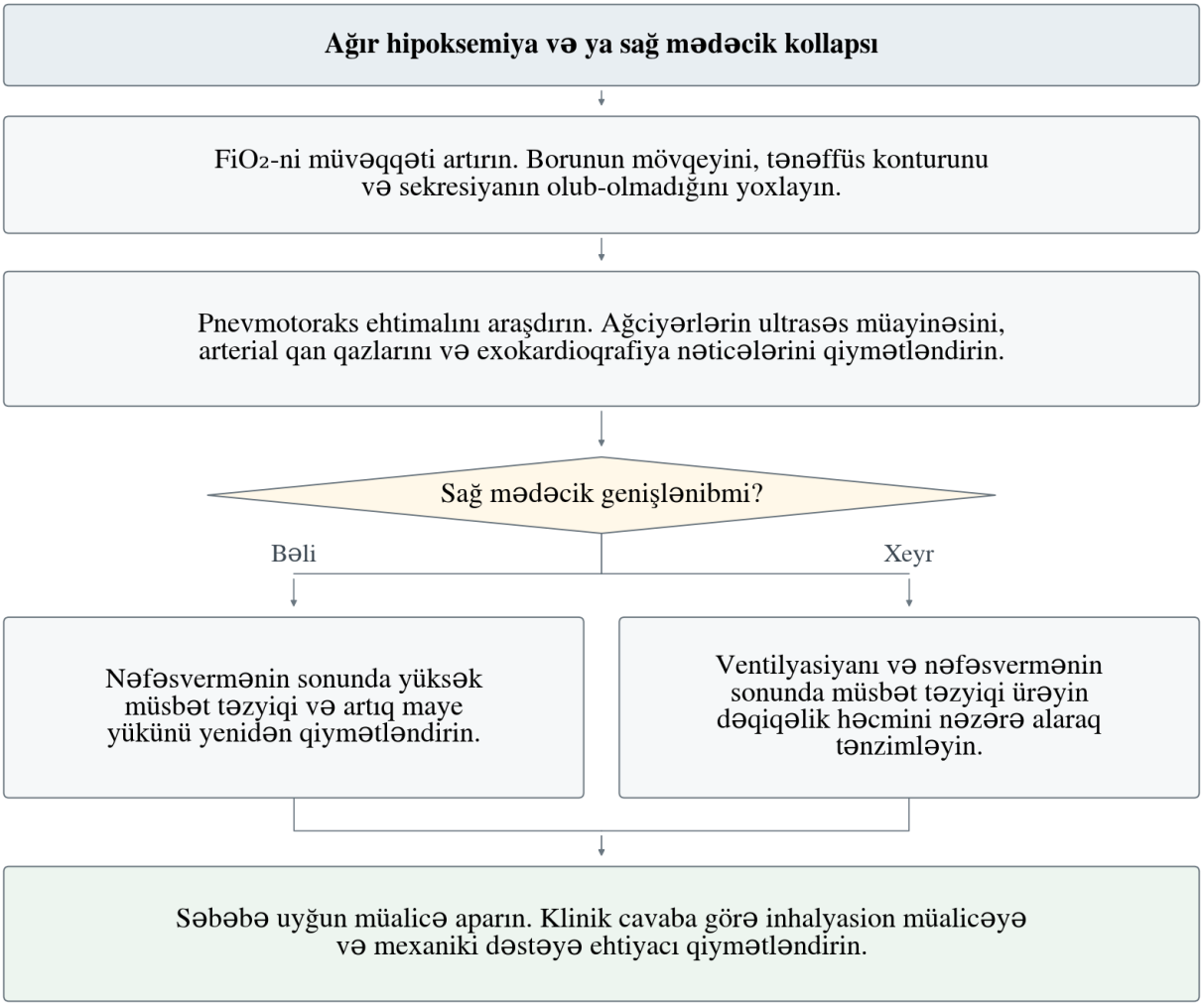


Preparat dozaları fəsil 9 və 17-dədir.

18.5. Ağır hipoksemiya və sağ mədəcik kollapsı

Severe hypoxaemia and right ventricular collapse

Klinik çərçivə: Bu təcili ardıcıllıq əsas fəsillərdə izah edilən vəziyyətlər üçün qısa istinaddır; anlayışın mənası, yaranma səbəbləri və müalicənin gecikməsinin təhlükələri 2.3 və 10.2 bölmələrində verilir. Xəstənin vəziyyəti qeyri-sabitdirsə, həyatqurtarıcı müdaxilə diaqnostika tamamlananadək təxirə salınmır.

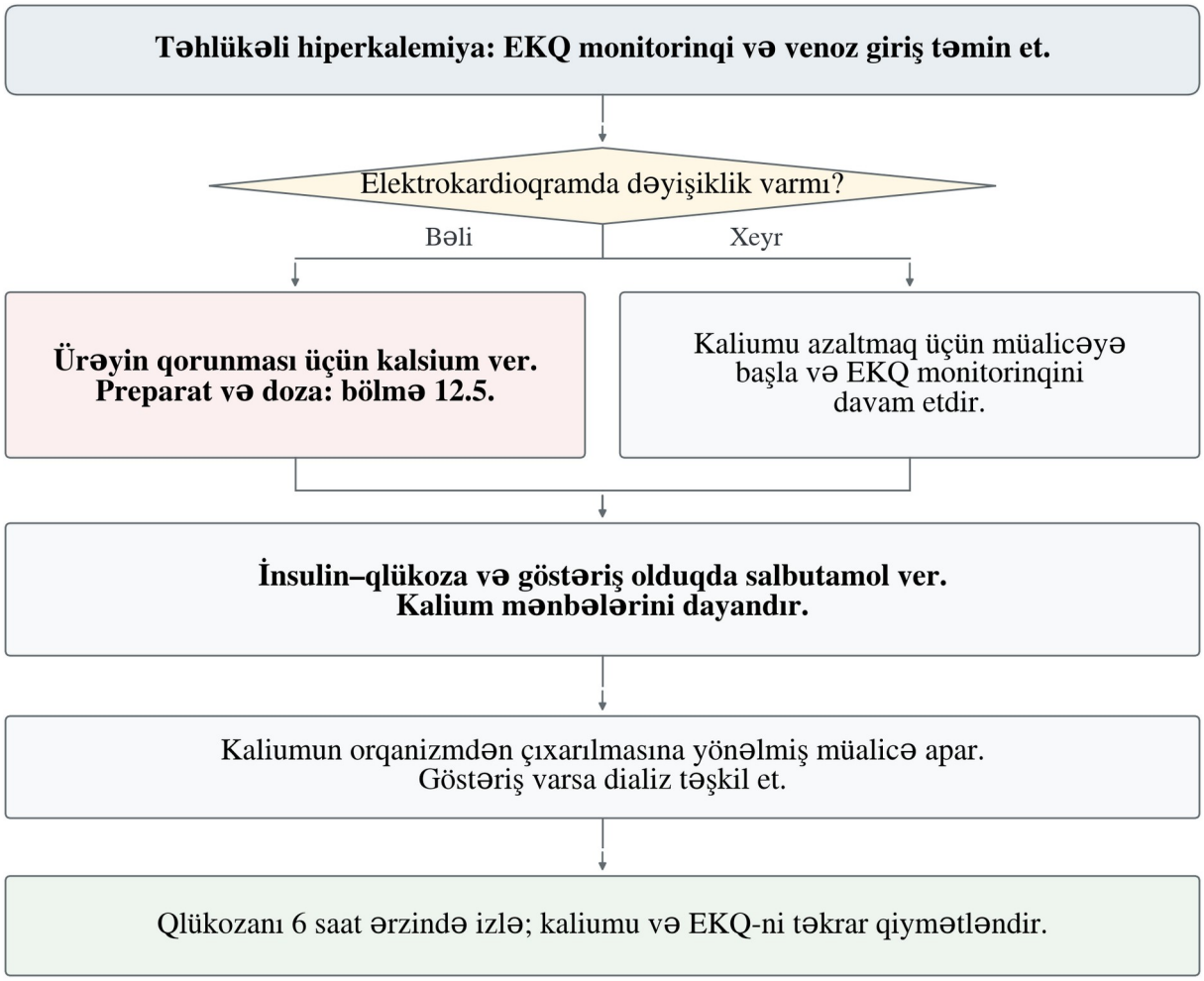


Sağ mədəcik genişlənibsə, nəfəsvermənin sonunda müsbət təzyiqin (PEEP — Positive end-expiratory pressure) həddindən artıq yüksək olub-olmadığını və maye yüklənməsini qiymətləndirin. İnhalyasion pulmonar vazodilatatorlara və mexaniki qan dövranı dəstəyinə ehtiyacı nəzərdən keçirin.

18.6. Təhlükəli hiperkalemiya

Life-threatening hyperkalaemia

Klinik çərçivə: Bu təcili ardıcıllıq əsas fəsillərdə izah edilən vəziyyətlər üçün qısa istinaddır; anlayışın mənası, yaranma səbəbləri və müalicənin gecikməsinin təhlükələri 12.5-ci bölmədə verilir. Xəstənin vəziyyəti qeyri-sabitdirsə, həyatqurtarıcı müdaxilə diaqnostika tamamlananadək təxirə salınmır.



Tam doza və intervallar bölmə 12.5-dədir.

18.7. İnsult və sepsis

Stroke and sepsis

Klinik çərçivə: Bu təcili ardıcıllıq əsas fəsillərdə izah edilən vəziyyətlər üçün qısa istinaddır; anlayışın mənası, yaranma səbəbləri və müalicənin gecikməsinin təhlükələri 11.5 və 13.2 bölmələrində verilir. Xəstənin vəziyyəti qeyri-sabitdirsə, həyatqurtarıcı müdaxilə diaqnostika tamamlananadək təxirə salınmır.

İnsultda xəstənin nevroloji vəziyyətinin son dəfə normal olduğu vaxtı qeyd edin, qlükozanı ölçün, təcili KT/KT-angioqrafiya aparın və trombektomiya imkanını qiymətləndirin. Sepsisdə kultura üçün nümunələr götür, uyğun antibiotikə erkən başlayın, maye və vazopressor müalicəsini fərdiləşdir, infeksiya mənbəyini aradan qaldırın. Hər ikisində xəstənin daşınması və müayinələr həyati dəstəyi gecikdirmir.

18.8. Təcili müdaxilədən sonra qeyd

Documentation after emergency treatment

Başlanma vaxtı, ilkin ritm və təzyiq, hər dərmanın dozası/vaxtı, elektrik müalicəsi, cərrahi müdaxilə, qan qazı, cavab və növbəti nəzarət vaxtı yazılır. Hadisədən sonra müalicə qrupu səbəbi və qarşısı alına bilən gecikmələri nəzərdən keçirir.

Bunu etmək olmaz

- Ürək əməliyyatından sonrakı erkən dövrdə ürək dayanması zamanı yalnız standart dərman tətbiqi ardıcıllığını təkrarlayaraq təcili resternotomiyanı gecikdirmək olmaz.
- Qanaxma və digər cərrahi səbəblər araşdırılmadan yalnız spontan qan dövranının bərpasına (ROSC) əsaslanıb təhlükənin aradan qalxdığını düşünmək yolverilməzdir.

Fəsil 19. Əməliyyatdan sonra qidalanma

Chapter 19 Postoperative nutrition

Fəslin məramı və məqsədi

Purpose and scope

Bu fəsil böyüklərdə ürək əməliyyatından sonra ağızdan, zondla və venadaxili qidalanmanın seçilməsini, gündəlik enerji və zülal ehtiyacının hesablanmasını və təhlükəsiz artırılmasını izah edir. Məqsəd əzələ itkisini və qida defisitini azaltmaq, aspirasiya, artıq qidalandırma və yenidən qidalanma sindromunun qarşısını almaqdır. Qidalanma təyinatı perfuziya, böyrək funksiyası və maye planı ilə birlikdə verilir.

Bu fəsildə

19.1. Anlayışlar və qidalanma riskinin qiymətləndirilməsi

19.2. Qidalanma yolunun və başlanma vaxtının seçilməsi

19.3. Enerji və zülal ehtiyacının hesablanması

19.4. Ağızdan qidalanmanın təşkili

19.5. Enteral qidalanma və pompa sürətinin artırılması

19.6. Parenteral qidalanma və məhlulun hesablanması

19.7. Böyrək çatışmazlığı və maye məhdudiyyəti

19.8. Yenidən qidalanma sindromu

19.9. Gündəlik monitorinq və fəsadlara cavab

19.10. Nəticələr və gündəlik təyinatın yazılması

19.1. Anlayışlar və qidalanma riskinin qiymətləndirilməsi

Definitions and nutritional risk assessment

Ağızdan qidalanma xəstənin özü yeməsi; enteral qidalanma qida qarışığının zondla mədə və ya nazik bağırsağa çatdırılması; parenteral qidalanma isə amin turşuları, **qlükoza**, lipidlər və digər komponentlərin venadaxili verilməsidir. Yalnız **qlükoza** məhlulunun və ya **albumin** infuziyasının verilməsi tam qidalanma hesab edilmir.

Səbəblər və risklər: Əməliyyat stressi, iştahasızlıq, udma pozuntusu, uzun intubasiya və bağırsaq funksiyasının pozulması qida qəbulunu azaldır. Davamlı defisit əzələ zəifliyinə, reabilitasiyanın ləngiməsinə və yara sağalmasının pozulmasına şərait yaradır.

Qəbulda və vəziyyət dəyişdikdə adi çəkini, son 3–6 ayın çəki itkisini, son günlərdə qəbul edilən qidanın miqdarını, əzələ itkisini və udmanı qeyd edin. *Bədən kütlə indeksi = çəki kq / boyun metrlə kvadratı*. İndeks <18,5 kq/m², 3–6 ayda qeyri-iradi >10% çəki itkisi və ya >5 gün çox az qəbul qidalanma dəstəyi üçün qiymətləndirmə tələb edir. [69]

Albumin və prealbumin iltihabdan və maye paylanmasından təsirlənir; tək nəticə qidalanma çatışmazlığını təsdiqləmir və qida dozasını təyin etmir. [70]

19.2. Qidalanma yolunun və başlanma vaxtının seçilməsi

Selection of the feeding route and timing

İlk qərar: Xəstə təhlükəsiz uda bilirmi, bağırsağın fəaliyyəti qənaətbəxşdirmi və perfuziya yetərlidirmi? Ekstubasiyadan sonra şüur səviyyəsi, tənəffüs yolunun qorunması və udma təhlükəsizliyi qiymətləndirilir. Öskürək, boğulma və ya disfagiya şübhəsində udma mütəxəssisinin qiymətləndirməsi tələb olunur.

Ağızdan qidalanma mümkündürsə, onu erkən bərpa edin. Mümkün deyilsə, perfuziya sabitləşdikdən sonra ilk 48 saat ərzində enteral qidalanmanı nəzərdən keçirin. Nəzarətə alınmamış şok, artan vazopressor ehtiyacı, bağırsaq işemiyası, mexaniki keçməzlik və ya aktiv ağır mədə-bağırsaq qanaxması varsa, enteral qidalanmanı təxirə salın. Vazopressor verilməsi təkbaşına qidalanmanı qadağan etmək üçün əsas deyil. Qərar dərman ehtiyacının dəyişməsinə və orqan perfuziyasına əsaslanır. [71,72]

Parenteral dəstək: Avropa Klinik Qidalanma və Metabolizm Cəmiyyətinin (ESPEN — European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) 2025 cərrahiyyə rəhbərliyində 3–4 gün ərzində ağızdan və enteral qəbul enerji ehtiyacının <50%-ni qarşılayırsa əlavə parenteral qidalanma tövsiyə edilir. Bağırsaqdan istifadə mümkün olmadıqda, xüsusən ağır qidalanma çatışmazlığında, daha erkən başlanma qiymətləndirilir. Uzunmüddətli kritik xəstədə başlanma günü riskə və defisitə görə seçilir; ilk gündən tam kalorini venadaxili tamamlamaq rutin yanaşma deyil. [73,74]

19.3. Enerji və zülal ehtiyacının hesablanması

Calculation of energy and protein requirements

Enerji ehtiyacı orqanizmin sutkalıq enerji sərfidir. İmkan varsa, dolayı kalorimetriya ilə ölçülür. Ölçmə mümkün olmadıqda kritik xəstədə 20–25 kkal/kq/gün təxmini tam hədəf kimi istifadə edilə bilər. Erkən kəskin dövrdə bu miqdarın hamısı dərhal verilmir. İlk günlərdə adətən tam enerji hədəfinin ≤70%-i nəzərdə tutulur. Ehtiyac yalnız çəkiyə əsasən hesablanıbsa və kritik vəziyyət davam edirsə, ilk həftədə tam hədəfə çatmağa tələsməyin. Ölçülmüş enerji sərfinə əsaslanan qidalanma da klinik bərpaya uyğun artırılır. [71]

Vəziyyətin sabit olduğu bərpa dövründə praktik başlanğıc enerji hədəfi çox vaxt 25–30 kkal/kq/gün, zülal isə 1,2–1,5 q/kq/gündür; çəkidə dəyişmə, hərəkət və qəbul əsasında yeniləyin. Kritik xəstədə zülalı təxminən 1,3 q/kq/günə mərhələli çatdır. Ödemli xəstədə əməliyyatönü adi çəkidən və ya quru çəkidən istifadə edin. Piylənmədə ehtiyacın faktiki çəkiyə birbaşa vurulmaqla hesablanması artıq qidalandırmaya səbəb ola bilər; kalorimetriya və fərdi hesab seçin. [69,71]

Hesab nümunəsi — quru çəkisi 70 kq olan xəstə: *25 × 70 = 1750 kkal/gün; 1,3 × 70 = 91 q zülal/gün*. Bu tam hədəfdir. Erkən kritik mərhələ üçün seçilmiş 60% enerji planı 1050 kkal/gün edir; zülalın artırılması ayrıca izlənir. Maye limiti bütün infuziyalar və qidalanma birlikdə hesablanır.

Gündəlik enerji cəmi = yemək + oral əlavələr + enteral qarışıq + parenteral qarışıq + digər enerji mənbələri. **Propofolun** lipidli məhlulunun enerjisini və davamlı böyrəkəvəzedici müalicədə (CRRT — Continuous renal replacement therapy) sitratın enerji yükünü nəzərə alın. Məhsul etiketində ümumi enerji ilə zülalsız enerjini fərqləndirin. [71,74]

19.4. Ağızdan qidalanmanın təşkili

Oral nutrition

Ağızdan qəbulun üstünlüyü bağırsaqdan fizioloji istifadə və xəstənin müstəqilliyidir. Kiçik porsiyalarla, zülal mənbələrini günə bölərək başlayın; dözümlülüyə uyğun adi yeməyə keç. Tam ayıq

xəstədə qida konsistensiyasını udmaya uyğun seçin. Yalnız çay, kompot və şəffaf mayelər enerji-zülal ehtiyacını qarşılamır.

Hər yeməyin nə qədərinin yeyildiyini faizlə və faktiki enerjini qeyd edin. Çatışmayan hissəni zülalı yüksək, ağızdan qəbul edilən qida əlavəsi (ONS — Oral nutritional supplements) ilə tamamla; miqdarı məhsulun etiketinə əsaslandır. Məsələn, 200 ml-də 400 kkal və 20 q zülal olan məhsul gündə 2 dəfə verilərsə 800 kkal, 40 q zülal və 400 ml həcm verir. Bu nümunə həmin tərkibli məhsula aiddir; bütün əlavələr eyni deyil.

Qəbulun faizi = faktiki alınan kkal / gün üçün təyin edilmiş kkal × 100. Enerji və zülal faizlərini ayrı hesablayın. Yetərsizlik davam edirsə yalnız yemək təklifini təkrarlama; səbəbi aradan qaldırın və 19.2-dəki vaxt meyarları ilə dəstək yolunu dəyişdirin. [73]

19.5. Enteral qidalanma və pompa sürətinin artırılması

Enteral nutrition and infusion titration

Enteral qidalanma ağızdan təhlükəsiz və kifayət qədər qidalanmayan, lakin bağırsaq funksiyası qənaətbəxş olan xəstə üçündür. Başlanğıcda zondun yerini təsdiqləyin; baş tərəfi, əks-göstəriş yoxdursa, 30–45 dərəcə qaldırın. Mədə yolu adətən ilk seçimdir; təkrarlayan aspirasiya riski və mədəyə verilən qidaya dözümsüzlükdə pilordan sonrakı yerləşdirməni qiymətləndirin. [72]

Sürətin artırılması üçün praktik nümunə: Perfuziya sabitdirsə, qidalanmanı 10–20 ml/saat sürətlə başlayın. Qarın ağrısı, şişkinlik, qusma və perfuziyanın pisləşməsi yoxdursa, sürəti hər 8–12 saatdan bir 10–20 ml/saat artırmaq olar. Bu intervallar yerli tətbiq nümunəsidir. Verilən enerji miqdarı və yenidən qidalanma sindromu riski nəzərə alınaraq sürət məhdudlaşdırılır. Yeni simptom yaranarsa, sürəti artırmayın və səbəbi araşdırın. [72]

Həcm ml/gün = enteral yolla veriləcək kkal/gün / məhsulun kkal/ml göstəricisi. Pompa sürəti ml/saat = gündəlik həcm / faktiki verilmə saatı. Zülal q/gün = həcm ml × etiketdəki q/100 ml / 100. Sərbəst su həcmi məhsulun etiketindən ayrıca hesablanır.

70 kq nümunəsi: 1,5 kkal/ml və 7,5 q/100 ml zülallı qarışıqdan 1750 kkal üçün 1167 ml/gün lazımdır. 24 saatda təxminən 49 ml/saat; zülal 87,5 q/gün. 91 q hədəfə 3,5 q çatmır: məhsulu və ya uyğun zülal əlavəsini ayrıca hesablayın. Erkən 1050 kkal planı 700 ml/gün, yəni 24 saatda 29 ml/saat edir; başlanğıcdan tam 49 ml/saat verilmir.

Qidalanmada fasilələr varsa, 24 saat əvəzinə faktiki verilmə müddətini yaz: *1167 ml / 20 saat ≈58 ml/saat.* Buraxılmış həcmi böyük bolusla kompensasiya etməyin. Zond yuyulması üçün verilən suyu da maye balansına daxil edin. [72]

19.6. Parenteral qidalanma və məhlulun hesablanması

Parenteral nutrition and solution calculations

Parenteral qidalanma bağırsaqdan qəbul mümkün olmadıqda və ya yetərsiz qaldıqda defisiti tamamlayır. Tam və əlavə parenteral qidalanmanı fərqləndirin: əlavə təyinatda ağızdan və enteral alınan enerji çıxılır. Hipertonik tam qarışıqlar üçün uyğun mərkəzi venoz giriş, periferik məhsul üçün isə etiketin osmolallıq və müddət şərtləri tələb olunur. [69,73]

Təyinat ardıcıllığı: 1) Günlük enerji, zülal və maye hədəfini müəyyən edin. 2) Digər yollarla verilən miqdarı ümumi lazım gəldikdən çıx. 3) Hazır qarışığın amin turşusu, qlükoza, lipid, elektrolit və ümumi enerji tərkibini yoxlayın. 4) Qarışıqda vitamin və mikroelementlərin olub-olmadığını dəqiqləşdirin; əlavələrin uyğunluğunu əczaçı ilə yoxlayın. 5) Pompa ilə aşağı sürətdən başlayın, qlükoza və elektrolit nəticələrinə görə mərhələli artırın. [69]

Qlükoza yükü mq/kq/dəq = gündəlik qlükoza q ×1000 / (çəki kq ×1440). Kritik xəstədə 5 mq/kq/dəq yuxarı həddir, başlanğıc hədəfi deyil. Venadaxili lipidlər digər mənbələrlə birlikdə adətən ≤1 q/kq/gün seçilir; dözümlülükdən asılı yuxarı hədd 1,5 q/kq/gündür. [71]

Hesab nümunəsi — bərpa mərhələsində 70 kq, tam hədəf 1750 kkal və **91 q** zülal: *amin turşusu **91 q** ×4 =364 kkal; hidratlı **dekstroza 240 q** ×3,4 =816 kkal; 20%-li lipid emulsiyasından **285 ml** ×2 =570 kkal. Cəm 1750 kkal. Qlükoza yükü **2,38 mq/kq/dəq**; lipid **57 q/gün**, yəni **0,81 q/kq/gün***. Lipid enerjisi konkret emulsiyanın etiketindən yoxlanılır. Nümunədə karbohidrat üçün 3,4 kkal/q götürülüb; məhsulun etiketində fərqli enerji göstəricisi varsa hesab yenilənir. [75,80]

Bu hesablama qarışığın yataq yanında hazırlanması üçün göstəriş deyil. Hazır məhsul və ya aseptik əczaçılıq hazırlığı ilə uyğunlaşdırılır. Əgər yekun, təsdiqlənmiş qarışıq *1500 ml-dirsə, 24 saatlıq pompa sürəti 62,5 ml/saatdır*; ilkin mərhələdə daha aşağı həcm seçilməsi bütün komponentlərin gündəlik dozasını da azaldır. Erkən kritik və ya yenidən qidalanma riski olan xəstədə bu tam nümunə birinci gün tətbiq edilmir.

19.7. Böyrək çatışmazlığı və maye məhdudiyyəti

Kidney failure and fluid restriction

Böyrək disfunksiyasında katabolizm və dializlə amin turşusu itkiləri ehtiyacı dəyişir. Kəskin kritik xəstəlikdə dializ yoxdursa zülal 1 q/kq/gündən başlayaraq dözümlülüklə 1,3 q/kq/günə; fasiləli hemodializdə (HD — Haemodialysis) 1,3–1,5; davamlı və ya uzadılmış böyrəkəvəzedici müalicədə (RRT — Renal replacement therapy) 1,5–1,7 q/kq/günə qədər seçilə bilər. Bunlar stabil, dializsiz xroniki böyrək xəstəsinin aşağı zülallı pəhrizi ilə eyniləşdirilmir. [76]

70 kq üçün müvafiq intervallar: dializsiz kritik xəstədə 70–91 q/gün; hemodializdə (HD) 91–105 q/gün; davamlı müalicədə 105–119 q/gün. Ödem hesabına artmış faktiki çəki əvəzinə adi və ya quru çəkini əsas götür. Kalium, fosfat və maqneziuma görə qarışığı yeniləyin; davamlı müalicədə bu elementlər azala bilər. [76]

Ürək çatışmazlığı və maye məhdudiyyətində daha konsentrasiyalı, zülalı yetərli qarışıq seçilməsi həcmi azalda bilər. 1750 kkal üçün 1 kkal/ml məhsul 1750 ml, 1,5 kkal/ml məhsul 1167 ml tələb edir. Bununla belə su, natrium, dərman daşıyıcıları və zond yuma həcmi birlikdə hesablanır; universal ml/kq qaydası ilə əlavə maye verilmir.

19.8. Yenidən qidalanma sindromu

Refeeding syndrome

Yenidən qidalanma sindromu uzunmüddətli qida çatışmazlığından sonra qidalanmanın bərpası ilə yaranan metabolik pozuntular toplusudur. Fosfat, kalium və maqneziumun hüceyrədaxili keçidi, **tiamin** çatışmazlığı və orqanizmdə maye tutulması ilə əlaqəlidir. Aritmiya, ürək və tənəffüs çatışmazlığı yarada bilər. İlk 5 gündə bu elektrolitlərdən birinin ilkin səviyyə ilə müqayisədə 10–20% azalması yüngül, 20–30% azalması orta, >30% azalması və ya bununla əlaqəli orqan disfunksiyası ağır forma ilə uyğun gəlir. [77]

Uzunmüddətli aclıq, ciddi çəki itkisi və ilkin elektrolit çatışmazlığı yüksək riskdən xəbər verir. Məsələn, bədən kütlə indeksi <16, son 3–6 ayda >15% çəki itkisi və ya >10 gün cüzi qəbul ciddi riskdir. Ekstremal aclıqda 5 kkal/kq/gün kimi daha aşağı başlanğıc tələb oluna bilər. [69]

Praktik plan: Qidalanmadan və **qlükoza** infuziyasından əvvəl **tiamin 100 mq** ağızdan və ya venadaxili; sonra **100 mq/gün** 5–7 gün, lazım gəldikdə daha uzun. Yüksək riskdə ilk gün 10 kkal/kq kimi ehtiyatlı başlanğıc seçin; çox ağır riskdə daha aşağı. Venadaxili verilən bütün **qlükoza** da enerji

hesabına daxil edilir. Kalori hədəfini elektrolitlər sabitdirsə hər 1–2 gündə təxminən üçdəbir artırın. [77]

Fosfat, kalium və maqneziumu əvvəl ölçün; yüksək riskdə ilk 3 gün təxminən hər 12 saatda təkrar edin. Ağır çatışmazlıqda kalorini artırmayın, əvvəl korreksiya edin. Sürətli azalma və ya orqan əlaməti yaranarsa enerji/**qlükozanı** təxminən 50% azaldın, elektrolitləri və maye balansını düzəldin; yenidən artırmanı cavaba görə seçin. Böyrək çatışmazlığında elektrolit əvəzetməsi fərdi hesablanır. [77]

19.9. Gündəlik monitorinq və fəsadlara cavab

Daily monitoring and management of complications

Hər gün faktiki qəbul edilmiş kkal və zülal miqdarını, təyin edilmiş ehtiyacın qarşılanma faizini, bütün maye girişləri, diurez və çəki dinamikasını yaz. Başlanğıcda natrium, kalium, kreatinin, maqnezium və fosfatı gündəlik yoxlayın; yüksək yenidən qidalanma riskində 19.8-dəki daha sıx intervalı seçin. Qlükoza üçün 12.8-dəki **insulin** protokolunu tətbiq edin. Parenteral qidalanmada qaraciyər analizləri başlanğıcda və stabilləşənədək həftədə 2 dəfə, lipid artırılarkən triqliserid əlavə qiymətləndirilir. [69,75]

Aspirasiya və qusma: Qidalanmanı müvəqqəti dayandırın, tənəffüs yolunu və zondun yerini yoxlayın, qarın və mədə boşalmasını qiymətləndirin. Davamlı mədəyə verilən qidaya dözümsüzlükdə prokinetik və ya pilordan sonrakı yol seçimini araşdırın; bağırsaq işemiyası şübhəsində qidalanmanı dayandırın və təcili diaqnostika aparın. [72]

Yeni qarın ağrısı, şişkinlik, qanlı nəcis, izah edilməyən laktat artımı və ya perfuziyanın pisləşməsi yaranarsa, enteral qidalanmanın həcmini artırmayın. İshal zamanı dərmanların təsirini, infeksiyanı və qarışığın verilmə üsulunu qiymətləndirin. Yalnız ishala görə tam parenteral qidalanmaya keçməyin. [72]

Hiperqlikemiya, karbon qazı yükünün artması və yüksək triqliserid artıq qidalandırmaya işarə edə bilər: bütün enerji mənbələrini yenidən hesablayın, təkcə **insulin** dozasını artırmaqla kifayətlənmə. Qidalanma qəfil kəsildikdə **insulin** planını dərhal yeniləyin və hipoqlikemiyanı izləyin. [74]

Lipid nümunəsi: SMOFlipid üçün rəsmi təlimatda böyüklərdə triqliserid >400 mq/dl (təxminən 4,5 mmol/l) olduqda infuziyanın saxlanması və yenidən qiymətləndirmə göstərilir; digər məhsulda onun təlimatını yoxlayın. Kateterlə bağlı infeksiya şübhəsində sepsis və damar yolu protokolunu tətbiq edin. [75]

Ağızdan və enteral qəbul davamlı yetərli olduqca parenteral hissəni azaldıb kəsin. Praktik keçiddə 24–48 saat ərzində ehtiyacın təxminən 60–75%-nin həzm yolu ilə qarşılanması, dözümlülük və laborator sabitlik birlikdə qiymətləndirilə bilər; bu faiz universal məcburi həddə deyil. [69]

19.10. Nəticələr və gündəlik təyinatın yazılması

Outcomes and the daily nutrition prescription

Müalicənin təsiri hər xəstədə enerji-zülal defisitinin azalması, funksional bərpa və fəsadlarla qiymətləndirilir. Qidalanmaya bütün ürək əməliyyatları üçün vahid sağqalma faizi aid etmək olmaz.

EPaNIC tədqiqatı, 2011: 4640 böyük intensiv terapiya xəstəsində əlavə parenteral qidalanmanın 8-ci günədək saxlanması ilə infeksiya 22,8%, ilk 48 saatda başlanması ilə 26,2% olub; mütləq fərq 3,4 faiz bəndidir. 90 günlük sağqalma fərqlənməyib. Bu, ağır aclığı olan hər xəstədə qidanı gecikdirmək göstərişi deyil. [78]

NUTRIREA-2, 2018: şok və süni ventilyasiyalı 2410 böyük xəstədə erkən tam kalorili enteral və parenteral strategiyalarda 28 günlük ölüm 37% və 35% olub; fərq statistik baxımdan əhəmiyyətli

olmayıb. Bağırsaq işemiyası enteral qrupda 19/1202 (1,6%), parenteral qrupda 5/1208 (0,4%) olub. Nəticə nəzarətsiz şokda tam enteral yükün riskini göstərir; stabil, adi postoperativ xəstənin fəsad faizi kimi istifadə edilmir. [79]

Gündəlik təyinatın məzmunu: əməliyyatdan sonrakı gün və klinik mərhələ; quru çəki; qidalanma və aspirasiya riski; seçilən yol; bu günün kkal və zülal hədəfi; məhsulun tərkibi; ml/gün və ml/saat; artırma addımı və saatı; maye limiti; **tiamin**/elektrolit planı; ölçüləcək analizlər; saxlanma meyarı; növbəti qiymətləndirmə vaxtı.

Bunu etmək olmaz

- Nəzarətə alınmamış şokda enteral qidalanmanı tam enerji hədəfinə çatdırmaq olmaz.
- Uzun müddət ac qalmış xəstədə tiamin verilmədən və fosfat səviyyəsinə nəzarət aparılmadan kalori miqdarını sürətlə artırmaq yolverilməzdir.
- Yalnız qlükoza və ya albumin verilməsi tam qidalanmanı əvəz etmir.
- Qida və dərmanlarla verilən enerji gündəlik hesablamaya təkrar daxil edilməməlidir.
- Qidalanma dayandırıldıqda insulin infuziyası əvvəlki sürətlə nəzarətsiz davam etdirilməməlidir.

Əlavələr

Appendices

Bu bölmə yataqyanı sürətli istinad protokollarını, doza cədvəllərini, yoxlama vərəqələrini və doldurulan klinik formaları birləşdirir. Əsas fəsildəki klinik şərtlər və məhdudiyyətlər burada da qüvvədədir.

Əlavə 1. Aortadaxili balon kontrpulsasiyası (IABP)

Appendix 1 Intra-aortic balloon counterpulsation

Bu protokol böyüklərdə ürək cərrahiyyəsi zamanı İABP dəstəyinin başlanmasını, müşahidəsini və mərhələli azaldılmasını əhatə edir. Protokol cihazın təlimatı və müəssisənin antikoaqulyasiya qaydaları ilə birlikdə tətbiq olunur.

Göstəriş və əks-göstərişlər

Indications and contraindications

İABP süni qan dövranından ayrılmaq çətin olduqda, əməliyyatdan sonra ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması və ya miokard işemiyası davam etdikdə seçilmiş xəstələrdə istifadə edilir. Dəstək imkanları məhdud olduğundan hipoperfuziya davam edirsə daha güclü mexaniki dəstəyə keçid qiymətləndirilməlidir.

Aorta disseksiyası, orta dərəcəli və ağır aorta çatışmazlığı əsas əks-göstərişlərdir. Ağır periferik arteriya xəstəliyi femoral giriş imkanını məhdudlaşdırır. Nəzarətsiz qanaxma ayrıca qiymətləndirilməlidir.

Mövqe və başlanğıc dəstək

Position and initial support

- Balonun yuxarı ucu sol körpücükaltı arteriyanın başlanğıcından aşağıda yerləşdirilir; mövqe görüntüləmə ilə təsdiqlənir.
- Başlanğıcda 1:1 rejimi seçilir: hər ürək dövründə balon bir dəfə şişir və boşalır.
- Elektrokardioqram siqnalı etibarsızdırsa, cihazın imkanlarına uyğun arterial təzyiq siqnalından istifadə edilir.
- Kateter bərkidilir. Femoral giriş olan ayaq düz saxlanır.

Hadisə	Düzgün vaxt
Balonun şişməsi	Aorta qapağının bağlanması və arterial əyridə dikrotik çökəklik
Balonun boşalması	Növbəti sistolik yüksəlişdən dərhal əvvəl

Balonun erkən şişməsi və gec boşalması sol mədəciyin son yükünü artıra bilər. Buna görə avtomatik rejimdə də arterial təzyiq əyrisi yoxlanılır.

Saatlıq nəzarət

Hourly monitoring

Arterial təzyiq, balonun yaratdığı diastolik təzyiq artımı, ritm, sidik ifrazı və kateterin giriş yeri qiymətləndirilir. Hər iki ayağın nəbzi, temperaturu, rəngi və kapilyar dolması yoxlanılır; şübhə olduqda Doppler müayinəsi aparılır. Hemoqlobin, trombosit, kreatinin və laxtalanma göstəriciləri klinik vəziyyətə uyğun izlənir.

Antikoaqulyasiya

Anticoagulation

İABP tətbiq edilən bütün xəstələrə sistemik **heparin verilməsi** məcburi deyil. Yeni əməliyyat olunmuş və qanaxması olan xəstəyə avtomatik **heparin** bolusu verilmir. Qərar qanaxma və tromboz riskinə, həmçinin digər antikoaqulyasiya göstərişlərinə əsaslanır. **Heparin** təyin edilərsə, pompa ilə verilən infuziyanın sürəti müəssisənin aPTT və ya anti-Xa nomoqramına uyğun tənzimlənir.

Dəstəyin azaldılması

Reduction of support

Dəstəyin azaldılmasına vazoaktiv dərman ehtiyacı azalan və perfuziyası sabit olan xəstədə başlanır. Kiçik randomizə edilmiş tədqiqatda aşağıdakı başlanma meyarlarından istifadə edilmişdir:

- Orta arterial təzyiq (MAP — Mean arterial pressure) 65 mm civə sütunundan yüksək.
- Ürək indeksi 2,5 l/dəq/m²-dən yüksək.
- Laktat 2,5 mmol/l-dən aşağı.
- Sidik ifrazı ən azı 5 saat ərzində 1 ml/kq/saat və ya daha çoxdur.

Həmin tədqiqatda dəstək əvvəl 1:2 rejimində 4 saat, sonra 1:3 rejimində 1 saat davam etdirilmişdir. Alternativ üsulda balonun həcmi hər saat 10% azaldılmışdır. Bu sxemlər universal standart deyil; həcm tədricən azaldıldıqda hemodinamik göstəricilər daha yaxşı qorunmuşdur. Hipotenziya, işemiya və ya perfuziyanın pisləşməsi yaranarsa, əvvəlki effektiv dəstək rejiminə qayıdılır və səbəb araşdırılır. [25]

Təcili vəziyyətlər və çıxarılma

Emergencies and device removal

Ayağın soyuması və nəbzin itməsi damarların təcili qiymətləndirilməsini tələb edir; kateterin çıxarılması lazım ola bilər.

Helium xəttində qan görünərsə pompa dərhal dayandırılır, helium uzadıcı xətti cihazdan ayrılır və istehsalçının göstərişinə uyğun kateterin təcili çıxarılmasına hazırlıq görülür. Balon yenidən şişirdilmir.

Planlı çıxarılmadan əvvəl laxtalanma göstəriciləri qiymətləndirilir. Çıxarıldıqdan sonra hemostaz və ətrafın distal hissəsinin perfuziyası yoxlanılır. Balon damar daxilində işləməyən vəziyyətdə saxlanılmır.

Fəsad və nəticələr

Complications and outcomes

Tarixi Benchmark registrində 16 909 xəstənin xəstəxanadaxili müşahidəsi zamanı İABP ilə bağlı ağır fəsadların tezliyi 2,6% olmuşdur. İnfarktla əlaqəli kardiogen şok üzrə İABP-SHOCK II tədqiqatında 30 günlük ölüm İABP qrupunda 39,7%, müqayisə qrupunda 41,3% olmuş və ölümün

əhəmiyyətli azalması göstərilməmişdir. Bu nəticə ürək əməliyyatından sonrakı bütün xəstələrə şamil edilə bilməz. [26, 27]

Əlavə 2. Ekstubasiya və bronxial sanasiya

Appendix 2 Extubation and airway clearance

Ekstubasiya qərarı şüur, tənəffüs, hemodinamika və tənəffüs yollarını qoruma qabiliyyətinin birlikdə qiymətləndirilməsinə əsaslanır. Bronxial sanasiya zamanı hipoksemiya və reflektor ritm dəyişikliklərinin qarşısının alınması xüsusi diqqət tələb edir.

Ekstubasiya meyarları

Extubation criteria

Sahə	Praktik meyar
Şüur	Ayıqdır, sadə tapşırıqları yerinə yetirir, tənəffüs yolunu qoruyur
Öskürək və sekresiya	Effektiv öskürür, sekresiyanı xaric edə bilir, tez-tez traxeal sorulmaya ehtiyac yoxdur
Hemodinamika	Orta arterial təzyiq (MAP — Mean arterial pressure) adətən ən azı 65 mm civə sütunudur; vazoaktiv dəstək artırılmır; davam edən işemiya və təhlükəli aritmiya yoxdur
Temperatur	Ən azı 36 dərəcə
Qanaxma	Aktiv qanaxma və təkrar əməliyyat ehtimalı yoxdur; drenaj ifrazı azalır
Digər	Ağrı nəzarətdədir; qalıq əzələ relaksasiyası, ağır asidoz və əhəmiyyətli elektrolit pozuntuları aradan qaldırılıb

Yalnız əməliyyatdan keçən saatların sayına görə ekstubasiya edilmir. Klinik sabitlik və tənəffüs yolunu qoruma qabiliyyəti əsasdır.

Spontan tənəffüs sınağı (SBT)

Spontaneous breathing trial

Praktik başlanğıc şəraiti FiO2 0,4–0,5 və ya aşağı, nəfəsvermənin sonunda müsbət təzyiq (PEEP — Positive end-expiratory pressure) 5–8 sm su sütunu və qənaətbəxş oksigenləşmədir. Bu hədlər fərdi xəstəyə uyğunlaşdırılır. Aşağı təzyiq dəstəyi ilə və ya dəstəksiz 30–120 dəqiqə sınaq aparılır. Sınaq zamanı FiO2 artırılmır.

Yeni təngnəfəslik, davamlı taxipnoe, desaturasiya, aritmiya, hipotenziya və ya şüur pisləşməsi yaranarsa sınaq dayandırılır. Sınağın uğurlu olması təkbaşına ekstubasiya üçün kifayət deyil: öskürək və sekresiyanın idarəsi ayrıca yoxlanılır. Stridor riski yüksəkdirsə manjet sızma testi aparılır.

Bronxial sanasiyaya göstərişlər

Indications for airway suctioning

Sanasiyanın ilkin üsulu endotraxeal borudan sekresiyanın sorulmasıdır. Göstərişlər:

- Boruda görünən və ya eşidilən sekresiya.
- Kobud tənəffüs səsləri və qeyri-effektiv öskürək.
- Ventilyator əyrisində mişarvari görünüş və sekresiya ilə əlaqəli müqavimət artımı.
- Sekresiya tıxacı ehtimalı ilə oksigenləşmənin və ventilyasiyanın pisləşməsi.

Ekstubasiyadan əvvəl hər xəstəyə avtomatik dərin sanasiya aparılmır. Bronxoskopiya rutin deyil; adi tədbirlərə cavab verməyən pay atelektazı və böyük bronxda tıxac ehtimalında nəzərdən keçirilir.

Aritmiya və ürək dayanmasının profilaktikası

Prevention of arrhythmias and cardiac arrest

Traxeya və karinanın qıcıqlanması vaqal bradikardiya yarada bilər. Ağrı, öskürək və simpatik aktivləşmə taxikardiyaya səbəb olur. Hipoksemiya hər iki reaksiyanı ağırlaşdıra bilər.

- Davamlı EKQ, SpO2 və arterial təzyiq nəzarəti təmin edilir. Əvvəlki sanasiyada ağır bradikardiya olmuşsa prosedur həkimin iştirakı ilə aparılır; müvəqqəti stimulyatorun hazırlığı yoxlanılır.
- Əvvəlcədən oksigenləşdirmə aparılır. Nəfəsvermənin sonunda yüksək müsbət təzyiqə (PEEP) və yüksək oksigen konsentrasiyasına ehtiyacı olan xəstədə ventilyator konturunun ayrılması minimuma endirilir.
- Əvvəl dayaz sorulma aparılır; kateter karinanı təkrar qıcıqlandıracaq qədər dərinə itələnmir.
- Sorucu kateterin ölçüsü endotraxeal borunun mənfəzinin yarısından azını tutacaq şəkildə seçilir. Ən aşağı effektiv mənfi təzyiq seçilir; böyüklərdə onun mütləq qiyməti 200 mm civə sütunundan aşağı qalır.
- Sekresiyanın bir dəfə sorulması 15 saniyədən çox davam etmir. Təkrar keçiddən əvvəl oksigenləşmə və hemodinamika bərpa olunur.
- Boruya rutin fizioloji məhlul tökülmür. Prosedurdan sonra verilən oksigen əvvəlki hədəfə uyğun tənzimlənir.

Profilaktik **atropin** bütün xəstələrə rutin verilmir. Təkrarlanan ağır vaqal reaksiyada növbəti prosedurun planı fərdiləşdirilir.

Prosedur zamanı pisləşmə

Deterioration during the procedure

Sorulmanı dərhal dayandırın, kateteri çıxarın, oksigenləşmə və ventilyasiyanı bərpa edin, nəbzi və arterial əyrini yoxlayın.

Nəbzli və hemodinamik pozuntu yaradan bradikardiyada səbəb aradan qaldırılır. ERC 2025 üzrə **atropin 0,5 mq** venadaxili verilir; ehtiyac olduqda 3–5 dəqiqədən bir, ümumi **3 mq**-a qədər təkrarlana bilər. Effekt yoxdursa stimulyasiya gecikdirilmir. Geniş QRS ilə yüksək dərəcəli atrioventrikulyar (AV — Atrioventricular) blokda erkən stimulyasiyaya üstünlük verilir. Ürək transplantasiyası olunmuş xəstəyə **atropin** verilmir.

Taxikardiyada əvvəl hipoksemiya, ağrı və qıcıqlanma düzəldilir. Sinus taxikardiyasına avtomatik antiaritmik verilmir.

Nəbz yoxdursa ürək cərrahiyyəsindən sonrakı reanimasiya protokolu dərhal başlanır. Şahidli mədəcik fibrilyasiyasında (VF — Ventricular fibrillation) dərhal defibrilyasiya, asistoliya və ağır

bradikardiyada mövcud epikardial tellərlə stimulyasiya aparılır. İlk bir dəqiqədə nəticə alınmırsa ürək masajı gecikdirilmir. Davam edən dayanma zamanı təcili resternotomiyaya hazırlıq görülür.

Fəsadların tezliyi

Frequency of complications

147 ventilyasiya olunan xəstəni əhatə edən əvvəl-sonra tədqiqatında sanasiya qaydalarının tətbiqi ilə prosedur başına ümumi fəsadlar 12,4%-dən 4,9%-ə enmişdir. Başlanğıc dövrdə desaturasiya 6,5%, ürək tezliyində dəyişiklik 1,1% olmuşdur. Bunlar yalnız ürək cərrahiyyəsi xəstələrinə aid deyil və ürək dayanmasının tezliyi kimi şərh edilməməlidir. [34]

Əlavə 3. Exokardioqrafik qərarvermə

Appendix 3 Echocardiography-guided decisions

Hipotenziya və ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması zamanı müalicə exokardioqrafiyada müəyyən edilmiş pozuntuya uyğun seçilir. Oxşar klinik görünüş hipovolemiya, tamponada, mədəcik çatışmazlığı, işemiya və ya çıxış yolu obstruksiyası ilə bağlı ola bilər. Exokardioqrafiya şokun növünü müəyyənləşdirmək üçün ilk görüntüləmə üsuludur.

Təcili müayinə

Urgent assessment

Yeni və ya artan vazoaktiv dərman ehtiyacı, izahsız ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması, yüksələn laktat, oliquriya, yeni işemiya əlaməti, ağciyər ödemi və ya davamlı aritmiya olduqda yataqbaşı müayinə aparılır.

Transtorakal görüntü qərar üçün kifayət etmirsə, təcrübəli mütəxəssis tərəfindən transezofageal müayinəyə keçilir. Paralel olaraq arterial xətt, ritm, qan qazları, hemoqlobin, drenajlar və ventilyasiya yoxlanılır.

Sual	Axtarılan tapıntı
Xaricdən təzyiq varmı	Perikardial maye, lokal hematoma və boşluqların sıxılması
Sol mədəcik necə yığılır	Qlobal zəiflik və yeni regional yığılma pozuntusu
Sağ mədəcik necə işləyir	Genişlənmə, zəif yığılma və arakəsmənin sola yerdəyişməsi
Qapaqlar necə işləyir	Qalıq çatışmazlıq, protez hərəkəti və paravalvulyar sızma
Çıxış yolu açıqdırmı	Dinamik obstruksiya və mitral tayın sistolik önə hərəkəti (SAM — Systolic anterior motion)
Müalicə axını artırırmı	Vurğu həcmi və Doppler axınının əvvəl və sonra müqayisəsi

Tamponada və lokal hematoma

Tamponade and local haematoma

Tamponada dairəvi maye yığılması olmadan, lokal laxta ilə yarana bilər. Klassik boşluq kollapsının olmaması onu istisna etmir. Şokun davam etməsi, venoz təzyiqin yüksəlməsi və drenajın qəfil azalması şübhəni artırır. Drenajın az olması qanaxmanın dayanmasını sübut etmir.

- Cərrah dərhal məlumatlandırılır.
- Transtorakal görüntü qeyri-kafidirsə transezofageal müayinə aparılır.
- Güclü klinik şübhə və ağır qeyri-sabitlikdə əlavə görüntüləmə təkrar eksplorasiyanı gecikdirmir.
- Laxta ilə əlaqəli erkən cərrahi tamponadada əsas müalicə laxtanın cərrahi yolla boşaldılması və qanaxma mənbəyinə nəzarətin təmin edilməsidir.

Əməliyyatdan sonrakı erkən dövrdə exokardioqrafiyada tamponada əlamətlərinin aşkar edilməməsi tamponadanı tam istisna etmir. Müayinənin diaqnostik imkanları xüsusilə ilk 24 saatda məhdud ola bilər.

Kiçik və güclü yığılan sol mədəcik

A small hyperdynamic left ventricle

Bu görünüş mədəciyin qanla dolmasının azaldığını düşündürür, lakin təkbaşına maye göstərişi deyil. Vazoplegiya və dinamik çıxış yolu obstruksiyası da araşdırılır.

Maye verilməsinə müsbət cavab gözlənilirsə və ağciyər durğunluğu yoxdursa, praktik sınaq kimi 200–250 ml balanslaşdırılmış kristalloid 5–10 dəqiqədə verilərək vurğu həcmi, arterial təzyiq və perfuziya yenidən qiymətləndirilir. Cavab yoxdursa və ya durğunluq artırsa təkrar boluslar dayandırılır.

Aşağı boş venanın ölçüsü və mərkəzi venoz təzyiq hər biri ayrılıqda qiymətləndirildikdə mayeyə cavabı etibarlı müəyyənləşdirmir. Dinamik qiymətləndirməyə üstünlük verilir.

Sol mədəciyin qlobal zəifliyi

Global left ventricular dysfunction

Əvvəl tamponada, işemiya, qapaq problemi və çıxış yolu obstruksiyası araşdırılır. Səbəb təsdiqlənmədən inotropun ardıcıl artırılması mexaniki problemi gizlədə bilər.

Hipotenziya perfuziyanı məhdudlaşdırırsa, **norepinefrin 0,05 mkq/kq/dəq** başlanğıc sürətlə venadaxili pompa ilə verilə və arterial cavaba görə titrlənə bilər. Başlanğıc təzyiq hədəfi adətən ən azı 65 mm civə sütunudur; fərdi perfuziya ehtiyacı nəzərə alınır. Bolus verilmir. İnfuziya sürəti məhluldakı **norepinefrin** əsasının konsentrasiyasına görə hesablanır.

İnotrop və mexaniki dəstək qərarı vurğu həcmi, toxuma perfuziyası və təkrar exokardioqrafiya ilə verilir. Təzyiqin düzəlməsi ürəyin dəqiqəlik həcminin azalmasının aradan qalxdığını göstərməyə bilər.

Yeni regional yığılma pozuntusu

New regional wall motion abnormality

Yeni hipokineziya və ya akineziya əməliyyatönü və əməliyyatdaxili görüntülərlə müqayisə edilir. AKŞ-dən sonra şunt problemi, koronar spazm və emboliya; aorta kökü və qapaq əməliyyatlarından sonra koronar ostium problemi araşdırılır. Exokardioqrafiya bu səbəbləri təkbaşına fərqləndirmir.

Davam edən işemiya, ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması və qeyri-sabitlikdə cərrah və invaziv kardioloq təcili qərar verir. Koronar qiymətləndirmə və mümkün revaskulyarizasiya yalnız troponin nəticəsini gözləyərək gecikdirilmir.

Sağ mədəciyin genişlənməsi və zəifləməsi

Right ventricular dilatation and dysfunction

Ölçü, sərbəst divarın yığılması, arakəsmənin forması və sol mədəciyin qanla dolması birlikdə qiymətləndirilir. Ürək əməliyyatından sonra trikuspid həlqənin sistolik hərəkət amplitudasının (TAPSE — Tricuspid annular plane systolic excursion) azalması təkbaşına ağır sağ mədəcik çatışmazlığı demək deyil.

Sağ mədəcik işemiyası, hipoksemiya, hiperkapniya, asidoz, yüksək ağciyər damar müqaviməti və həddindən artıq ventilyator təzyiqi araşdırılır. Genişlənmiş sağ mədəciyə kor-koranə maye vermək arakəsmənin sola yerdəyişməsini və ürəyin dəqiqəlik həcminin azalmasını ağırlaşdıra bilər.

Mitral tayın sistolik önə hərəkəti (SAM)

Systolic anterior motion of the mitral leaflet

Mitral plastikadan sonra hipotenziya zamanı tayın çıxış yoluna yaxınlaşması, gec sistolik sürətlənən Doppler axını, dinamik qradiyent və yanaşı mitral çatışmazlıq axtarılır.

Müalicə ardıcıllığı: İnotrop dəstəyi azaldın. Sol mədəciyin qanla dolması kifayət deyilsə, onu ehtiyatla yaxşılaşdırın. Sistemik arterial təzyiqi qoruyun. Uyğun xəstədə qısa təsirli beta-blokatorun tətbiqini nəzərdən keçirin. Beta-blokator yalnız çıxış yolu obstruksiyası təsdiqləndikdə, təcrübəli həkimin nəzarəti və fasiləsiz monitorinq altında verilir.

Davam edən əhəmiyyətli obstruksiya, mitral çatışmazlıq və qeyri-sabitlik cərrahi təkrar qiymətləndirmə tələb edir. 785 degenerativ mitral plastika xəstəsindən ibarət bir mərkəzli seriyada xəstəxanadaxili tezlik 6,6% olmuşdur. Əməliyyat zamanı aşkarlanan 41 hadisənin 85,4%-i dərman və hemodinamik tədbirlərlə düzəlmişdir. [38]

Protez qapağın qiymətləndirilməsi

Assessment of the prosthetic valve

Yalnız yüksək qradiyentə əsasən obstruksiya diaqnozu qoyulmur. Ürək vurğularının sayı, axın, protezin növü və ölçüsü nəzərə alınır, nəticələr ilkin Doppler göstəriciləri ilə müqayisə edilir.

Tay və ya disklərin hərəkət məhdudluğu, yeni əhəmiyyətli regurgitasiya, paravalvulyar sızma və protezin qeyri-normal hərəkəti təcili genişləndirilmiş müayinə tələb edir. Transezofageal exokardioqrafiya uyğun hallarda digər görüntüləmə ilə tamamlanır.

Müdaxilədən sonra təkrar qiymətləndirmə

Reassessment after intervention

Maye verildikdən, vazoaktiv dərmanın dozası dəyişdirildikdən, ritm düzəldildikdən və ya ventilyator tənzimləndikdən sonra exokardioqrafik qiymətləndirmə təkrarlanır. Müqayisə eyni görüntü və Doppler mövqeyində aparılır. Arterial təzyiq vurğu həcmi, kapilyar dolma, sidik ifrazı və laktatın dəyişməsi ilə birlikdə qiymətləndirilir.

Perfuziya pisləşirsə mexanizm yenidən yoxlanılır; cərrahi müdaxilə, koronar qiymətləndirmə və ya mexaniki dəstək qərarı gecikdirilmir.

Əlavə 4. VA ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (ECMO) və mexaniki qan dövranı dəstəyi

Appendix 4 Venoarterial ECMO and mechanical circulatory support

Bu protokol əməliyyatdan sonra davam edən kardiogen şoku olan böyük xəstəyə aiddir. Təcrübəli ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (ECMO — Extracorporeal membrane oxygenation) müalicə qrupu, fasiləsiz perfuzioloji nəzarət və təcili cərrahi müdaxilə imkanı tələb olunur.

Keçid qərarı

Decision to escalate support

- Düzəldilə bilən səbəblər aradan qaldırıldıqdan sonra süni qan dövranından ayrılmaq mümkün deyil.
- Dərmanlara baxmayaraq ürəyin dəqiqəlik həcminin azalması və toxuma hipoperfuziyası davam edir.
- İki mədəciyin ağır çatışmazlığı, davamlı təhlükəli aritmiya və ya yanaşı ağır tənəffüs çatışmazlığı vardır.

Dərman ehtiyacı və laktat səviyyəsi yüksəlir, perfuziya isə pisləşirsə, mexaniki dəstək barədə qərar təcili verilir. Tək bir laktat və ya atım fraksiyası (EF — Ejection fraction) həddi bütün xəstələr üçün göstəriş sayıla bilməz. Dəstəyin məqsədi əvvəlcədən müəyyənləşdirilir: ürək funksiyasının bərpasına vaxt qazandırmaq, başqa dəstək üsuluna və ya transplantasiyaya keçidi təmin etmək. Əhəmiyyətli aorta çatışmazlığında standart venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO) sol mədəciyin təhlükəli dərəcədə yüklənməsinə səbəb ola bilər.

Dəstək üsulunun seçilməsi

Selection of the support modality

Klinik vəziyyət	Nəzərdən keçirilən dəstək
Seçilmiş xəstədə sol mədəcik zəifliyi və işemiya	İABP
Ağır iki mədəcik çatışmazlığı və dövran kollapsı	VA-ECMO
Sol mədəciyin birbaşa boşaldılması ehtiyacı	Uyğun xəstədə mikroaksial pompa və ya digər sol mədəcik dəstəyi
İzolə olunmuş ağır sağ mədəcik çatışmazlığı	Sağ mədəcik dəstəyi və ya vəziyyətə görə VA-ECMO
Dövranı qənaətbəxş izolə olunmuş tənəffüs çatışmazlığı	VV-ECMO

Mexaniki aorta protezi, mədəcikdaxili tromb və qapaq patologiyası cihaz seçimini məhdudlaşdıra bilər.

Başlanğıc axın və hədəflər

Initial flow and targets

Tam dəstək tələb olunan böyüklərdə başlanğıc qan axını üçün praktik diapazon 50–70 ml/kq/dəq-dir. Bu, çəkisi 70 kq olan xəstədə 3,5–4,9 l/dəq təşkil edir. Axın tədricən artırılır və ürəyin özünün yaratdığı qan axını ilə birlikdə qiymətləndirilir.

Göstərici	Praktik istiqamət
Orta arterial təzyiq (MAP — Mean arterial pressure)	Adətən ən azı 65 mm civə sütunu; fərdiləşdirilir
Laktat	Ardıcıl azalmalıdır
Periferik perfuziya	Kapilyar dolma və temperatur yaxşılaşmalıdır
Sidik ifrazı	Böyrək zədələnməsi nəzərə alınaraq izlənir
Arterial pulsasiya	Nəbz təzyiqi 10 mm civə sütunundan aşağıdırsa araşdırılır
Exokardioqrafiya	Sol mədəcik getdikcə genişlənməməli və tromb yaranmamalıdır; aorta qapağının açılması yoxlanmalıdır

Arterial təzyiqin normallaşması ilə kifayətlənmək olmaz. Toxuma perfuziyası və ürəyin öz daxilindəki qanı qovmaq qabiliyyəti də qiymətləndirilməlidir.

Kanulyasiya olunan ətrafın nəzarəti

Monitoring the cannulated limb

Femoral arterial kanulyasiya zamanı ayağın distal hissəsinin perfuziyasını necə təmin etmək əvvəlcədən planlaşdırılır. Ayağın temperaturu, rəngi, kapilyar dolması və Doppler axını təkrar yoxlanılır. Soyuma, ağrı, hissiyat dəyişikliyi və perfuziyanın itməsi damarların təcili qiymətləndirilməsini tələb edir. Distal perfuziya xəttinin mövqeyi və keçiriciliyi yoxlanılır.

Antikoaqulyasiya və qanaxma

Anticoagulation and bleeding

Yeni əməliyyat olunmuş xəstədə qalıq **heparin** təsiri və cərrahi qanaxma qiymətləndirilmədən əlavə bolus verilmir. Aktiv, ciddi qanaxmada **heparin** müvəqqəti dayandırıla bilər; bu halda konturda və ürək boşluqlarında tromb yaranmasına nəzarət gücləndirilir. Qanaxma mənbəyi, temperatur, ionlaşmış kalsium, **fibrinogen** və trombositlər birlikdə qiymətləndirilir.

Hemostaz təmin edildikdən sonra müəssisənin təsdiqlənmiş sxeminə uyğun aşağı başlanğıc doza nümunəsi fraksiyalaşdırılmamış **heparinin** (UFH — Unfractionated **heparin**) **5–10 vahid/kq/saat** sürətlə venadaxili pompa ilə verilməsidir. Qanaxma riski yüksəkdirsə avtomatik yükləmə bolusu verilmir. Sonrakı doza laborator nəticələrə və klinik vəziyyətə görə tənzimlənir. Bu diapazon bütün xəstələr üçün sabit müalicə dozası deyil.

Qanaxması olmayan xəstələrdə bəzi mərkəzlər aPTT üçün 50–70 saniyə hədəfini seçir. İnfuziyaya başladıqdan və hər doza dəyişikliyindən sonra analizlərin təkrarlanma vaxtı yerli nomoqrama əsasən

müəyyən edilir. **Heparinlə** əlaqəli trombositopeniya şübhəsində **heparin** dayandırılır; alternativ antikoaqulyant böyrək və qaraciyər funksiyasına görə seçilir.

Sol mədəciyin yüklənməsi

Left ventricular distension

Aorta qapağının açılmaması, sol mədəciyin getdikcə genişlənməsi, spontan exokontrast və ya tromb, artan ağciyər ödemi və arterial pulsasiyanın itməsi təhlükə əlamətləridir.

Arterial təzyiq, maye balansı, ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (ECMO) axını və qapaqların vəziyyəti qiymətləndirilir. Axın yalnız sistemik perfuziya qorunursa azaldılır. Sol mədəciyin yüklənməsi davam edirsə İABP, uyğun xəstədə mikroaksial pompa və ya cərrahi boşaldıcı kanula nəzərdən keçirilir. Ağciyər ödemi davam edir və aorta qapağı açılmırsa, mədəciyin mexaniki boşaldılması barədə qərar gecikdirilmir.

Yuxarı bədənin oksigenləşməsi

Upper-body oxygenation

Femoral venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO) zamanı ürəyin funksiyası bərpa olunsa da ağciyərlər zəif işləyə bilər. Belə halda ürəyin qovduğu zəif oksigenləşmiş qan beyin və koronar damarlara daxil ola bilər. Aşağı ətrafdan və oksigenatordan götürülən qan qazı nəticələrinin qənaətbəxş olması bu təhlükəni istisna etmir.

Sağ əldən ölçülən SpO2 və sağ radial arteriyadan götürülən qan qazı nəticələri izlənir. Oksigenləşmə pisləşdikdə borunun mövqeyi, sekresiya, atelektaz və ağciyər ödemi araşdırılır. Ventilyasiya parametrləri və ağciyər müalicəsi tənzimlənir. Hipoksemiya davam edərsə kanulyasiya sxeminin dəyişdirilməsi nəzərdən keçirilir.

Qəfil axın azalması

Sudden loss of flow

Venoz xəttin titrəməsi və qan axınının dəyişkən olması venoz drenajın yetərsizliyini düşündürür. Sistemik perfuziyanı mümkün qədər qoruyaraq pompanın sürətini müvəqqəti azaldın. Xətlərin bükülməsini, kanulanın mövqeyini, qanaxmanı, tamponadanı və döşdaxili təzyiq artımını yoxlayın.

Maye yalnız mədəciklərin qanla dolmasının azalması və ya qan itkisi ehtimalı olduqda verilir. Axının azalmasını səbəbi araşdırmadan təkrar maye bolusları ilə müalicə etmək olmaz.

Dəstəkdən ayırma

Weaning from support

Dəstəkdən ayırma sınağına qədər əsas səbəb aradan qaldırılmalı, perfuziya sabitləşməli, laktat azalmalı və vazoaktiv dərman ehtiyacı aşağı səviyyəyə enməlidir. Sınaq müalicə qrupunun və perfuzionistin iştirakı ilə, exokardioqrafiya nəzarəti altında aparılır.

Alfred protokolunda axın hər mərhələdə 1 l/dəq azaldılır və nəticə 5–10 dəqiqə ərzində qiymətləndirilir. Digər mərkəzlər daha kiçik addımlar seçə bilər. Aşağı axın zamanı arterial təzyiq və perfuziya qorunmalı, sağ mədəcik genişlənməməli, dərman ehtiyacı əhəmiyyətli dərəcədə artmamalıdır.

Sol mədəciyin atım fraksiyasının (EF) 20–25%-dən yüksək və çıxış yolu axınının sürət-zaman inteqralının ən azı 10 sm olması uğurlu ayrılmanı dəstəkləyən göstəricilərdir. Bu göstəricilərin heç biri təkbaşına qərar vermək üçün kifayət deyil.

Hipotenziya, qulaqcıq və ya mədəciyin qanla dolma təzyiqinin yüksəlməsi və ya mədəcik funksiyasının pisləşməsi yaranarsa, əvvəlki effektiv axın bərpa edilir. Qanla dolma təzyiqi qeyd edilərkən hansı qulaqcığa və ya mədəciyə aid olduğu göstərilməlidir. Aşağı axında tromboz riski artır. Konturu uzun müddət aşağı axında saxlamaq və ya nəzarətsiz sıxmaq olmaz.

Nəticələr və fəsadlar

Outcomes and complications

PELS-1 çoxmərkəzli müşahidə tədqiqatında ürək əməliyyatından sonra ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (ECMO) tətbiq edilmiş 2058 böyük xəstənin 814-ü, təxminən 39,6%-i xəstəxanadan sağ çıxmışdır. Qanaxma 57,2%, qanaxmaya görə döş qəfəsinin təkrar açılması 39,7% hallarda bildirilmişdir. Ayrı-ayrı nəticələr üzrə məlumatı mövcud olan xəstələrin sayı fərqli ola bilər. [50, 84]

ELSO registrinin 2014–2018-ci illərdə müxtəlif göstərişlərlə aparılmış 14 580 venoarterial ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (VA-ECMO) tətbiqinə dair nəticələri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir. [40]

Fəsad	Bildirilən tezlik
Böyrəkəvəzedici müalicə (RRT — Renal replacement therapy) ehtiyacı	29,6%
Ətraf işemiyası	5,3%
Beyin infarktı	3,5%
Beyindaxili qanaxma	1,4%
Dövrə komponentlərində laxta	9,2%

Böyrəkəvəzedici müalicə (RRT) göstəricisi yalnız fasiləli hemodializə (HD — Haemodialysis) aid deyil; davamlı böyrəkəvəzedici müalicəni (CRRT — Continuous renal replacement therapy) və digər üsulları da əhatə edir. Müqayisə qrupu olmadıqda sağqalma faizini birbaşa həmin müalicənin yaratdığı mütləq fayda kimi göstərmək olmaz.

Əlavə 5. Dərman dozaları və pompa hesablamaları

Appendix 5 Drug doses and infusion calculations

Vazoaktiv infuziyaların hazırlanması

Preparation of vasoactive infusions

Hesab: *ml/saat = doza mkq/kq/dəq × çəki kq × 60 / konsentrasiya mkq/ml*. Çəkiyə bağlı olmayan doza üçün çəki yeridilmir. Həcm məhlul əlavə ediləndən sonrakı yekun həcmdir. **Norepinefrində** qablaşdırmanın baza və duz ekvivalentini yoxlayın.

Preparat və yekun konsentrasiya	70 kq xəstə üçün nümunə	Pompa sürəti
Norepinefrin baza 4 mq / yekun 50 ml = 80 mkq/ml	0,05 mkq/kq/dəq	2,625 ml/saat
Dobutamin 250 mq / yekun 50 ml = 5000 mkq/ml	5 mkq/kq/dəq	4,2 ml/saat
Epinefrin 1 mq / yekun 50 ml = 20 mkq/ml	0,03 mkq/kq/dəq	6,3 ml/saat
Milrinon 10 mq / yekun 50 ml = 200 mkq/ml	0,25 mkq/kq/dəq	5,25 ml/saat
Vazopressin 20 BV / yekun 50 ml = 0,4 BV/ml	0,03 BV/dəq	4,5 ml/saat

Uyğun həlledici və məhlulun stabilliyi konkret preparatın təlimatına əsasən müəyyən edilir. İnfuziya xətti ayrıca etiketlənməli, geri axın və ekstravazasiya baxımından yoxlanılmalı, pompa dəyişdirilərkən arterial təzyiq izlənməlidir. Mərkəzi venoz girişə üstünlük verilir. Təcili halda periferik venadan qısa müddətə başlanırsa iri proksimal damar seçilir və giriş yeri tez-tez yoxlanılır.

Antiaritmik və sedativ sürətlər

Antiarrhythmic and sedative infusion rates

Hazırlama nümunəsi	Təyin edilmiş doza	Sürət
Amiodaron 900 mq / yekun 500 ml = 1,8 mq/ml	900 mq/24 saat	20,83 ml/saat; uyğun həlledici və giriş məhsul təlimatına görə
Fentanil 500 mkq / yekun 50 ml = 10 mkq/ml	50 mkq/saat	5 ml/saat
Deksmedetomidin 200 mkq / yekun 50 ml = 4 mkq/ml	70 kq-da 0,4 mkq/kq/saat	7 ml/saat
Propofol 1% = 10 mq/ml	70 kq-da 20 mkq/kq/dəq	8,4 ml/saat
Furosemid 100 mq / yekun 50 ml = 2 mq/ml	10 mq/saat	5 ml/saat
Regulyar insulin 50 BV / yekun 50 ml = 1 BV/ml	2 BV/saat	2 ml/saat

Təcili doza xatırlatmaları

Emergency dose reminders

Vəziyyət	Preparat	Yoxlanmalı məhdudiyyət
EKQ dəyişiklikli hiperkalemiya	Kalsium qlükonat 10% 30 ml / 10 dəq	Kalsium K-ni azaltmır; EKQ təkrarı
Hiperkalemiya	İnsulin 10 BV + qlükoza 25 q venadaxili	6 saata qədər qlükoza nəzarəti
Torsades	Maqnezium sulfat 2 q venadaxili	Elektrik müalicəsini gecikdirməyin
Simptomatik bradikardiya, ERC	Atropin 0,5 mq venadaxili, maksimum 3 mq	Yüksək dərəcəli blokda erkən stimulyasiya
Refrakter VF/nəbzsiz VT	Amiodaron 300 mq, sonra 150 mq	Postkardiotomiya arrest ardıcıllığı ilə
Seçilmiş trombosit disfunksiyası	Desmopressin 0,3 mkq/kq venadaxili	Natrium və maye yükü
Dabigatran reversiyası	İdarusizumab 5 q venadaxili	İki 2,5 q doza; antikoaqulyant təsirin yenidən artması və böyrək funksiyasına nəzarət

Bir vahid, bir yoxlama

Units and safety checks

1 mq = 1000 mkq. ***Maqnezium sulfatın 1 q****-ı təxminən* ***4 mmol*** *Mg verir*. **KCl**-də mmol, **insulin** və **heparində** BV, **vazopressində** BV/dəq yazılır. Faizli məhlulun mq/ml qarşılığını yoxlayın. Hər yeni pompa təyinatında preparat, doza vahidi, çəki, yekun konsentrasiya, ml/saat və titrləmə hədəfi birlikdə yazılır.

Əlavə 6. Təcili klinik alqoritmlər

Appendix 6 Emergency clinical algorithms

Erkən postkardiotomiya ürək dayanması

Early cardiac arrest after cardiac surgery

1. Yardım çağırın, ürək dayanmasını təsdiqləyin, 100% oksigen verin, boru və konturu yoxlayın. Cərrah, defibrilyator, stimulyasiya və təcili resternotomiya hazırlığını eyni vaxtda aktivləşdir.

2. Monitorinqli erkən postoperativ mədəcik fibrilyasiyası (VF — Ventricular fibrillation)/nəbzsiz mədəcik taxikardiyası (VT — Ventricular tachycardia) zamanı defibrilyator hazırdırsa ilk dəqiqə daxilində üç ardıcıl şok tətbiq oluna bilər. Şoklar uğursuzdursa və ya bir dəqiqə ərzində mümkün deyilsə kompressiyaları gecikdirməyin.

3. Asistoliya və ya ağır bradikardiyada hazır epikardial sistemlə dərhal stimulyasiyanı sınayın. Bir dəqiqədə effektiv qan dövranı yaranmırsa ürək masajına başlayın. Nəbzsiz elektrik aktivliyi (PEA — Pulseless electrical activity) zamanı dərhal ürək masajına başlayın, tamponada və qanaxma ehtimalını araşdırın.

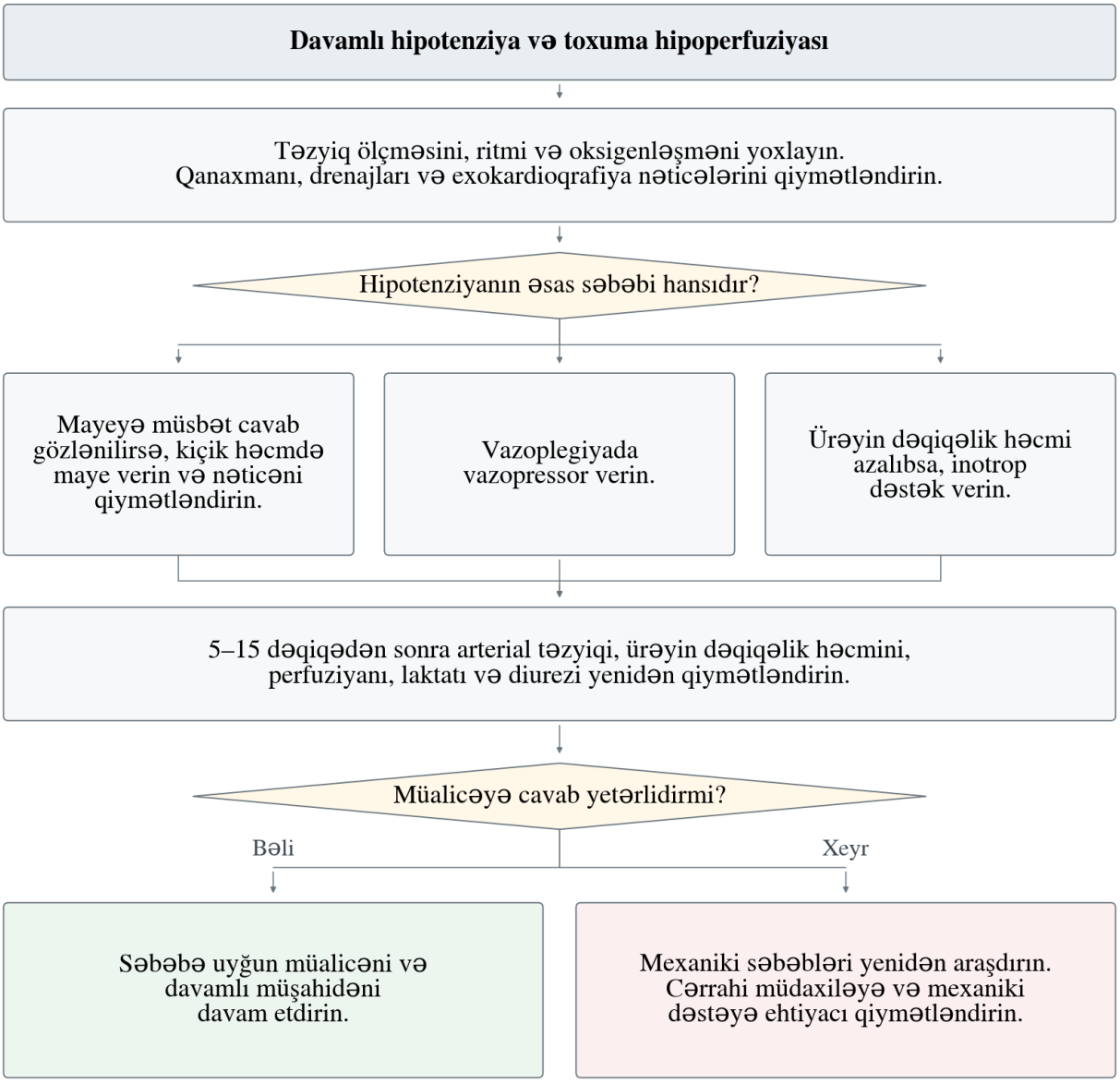
4. Təcrübəli müalicə qrupu erkən arrestdə təcili resternotomiyanı, mümkün olduqda 5 dəqiqə daxilində, təşkil edir. Ürək cərrahiyyəsi olmayan və ya bu imkanın hazır olmadığı yerdə standart genişləndirilmiş həyat dəstəyi (ALS — Advanced life support) və təcili köçürmə gecikdirilmir.

5. Erkən postkardiotomiya şəraitində təcrübəli həkimin qərarı ilə **epinefrinin** kiçik venadaxili porsiyaları, məsələn **50–100 mkq**, nəzərdən keçirilir; rutin **1 mq** bolus kəskin hipertoniya və qanaxma yarada bilər. Bu yanaşma xəstəxanadan kənarda aparılan standart genişləndirilmiş həyat dəstəyi (ALS) protokoluna şamil edilmir. Defibrilyasiyaya cavab verməyən ritmlərdə **amiodaron** 9-cu fəslə uyğun tətbiq edilir.

6. Tamponada, qanaxma, şunt və ya qapaq problemi, pnevmotoraks, hipoksiya, elektrolit pozuntusu və dərman təsiri kimi səbəbləri müəyyən edin və aradan qaldırın. Seçilmiş refrakter xəstədə SQD/ekstrakorporal membran oksigenləşdirməsi (ECMO — Extracorporeal membrane oxygenation) imkanını erkən qiymətləndirin.

Davamlı hipotenziya

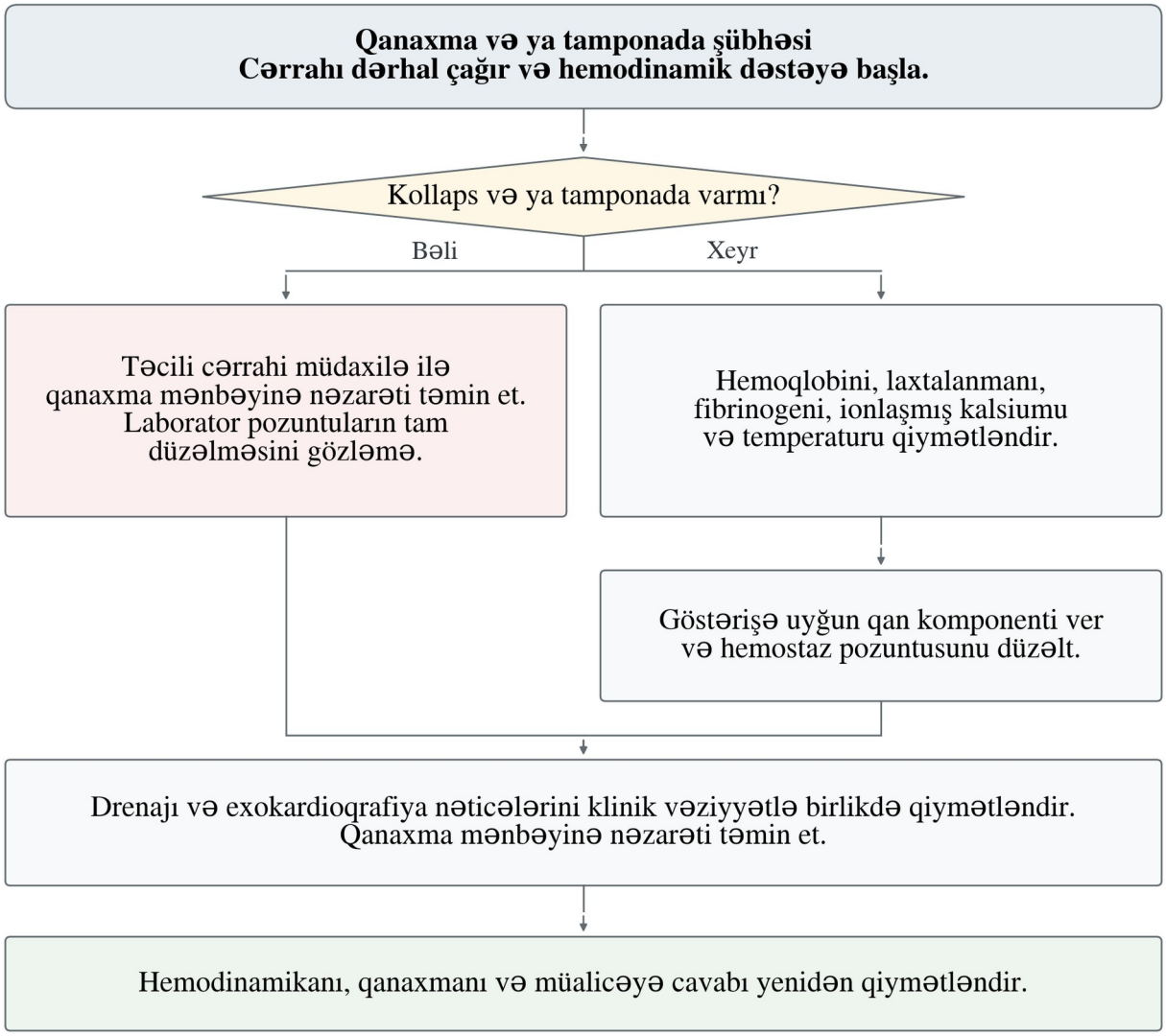
Persistent hypotension



Laktat yüksəlir və sidik ifrazı azalırsa, yalnız orta arterial təzyiqin (MAP — Mean arterial pressure) hədəfə çatmasını müalicənin uğuru hesab etməyin.

Qanaxma və tamponada

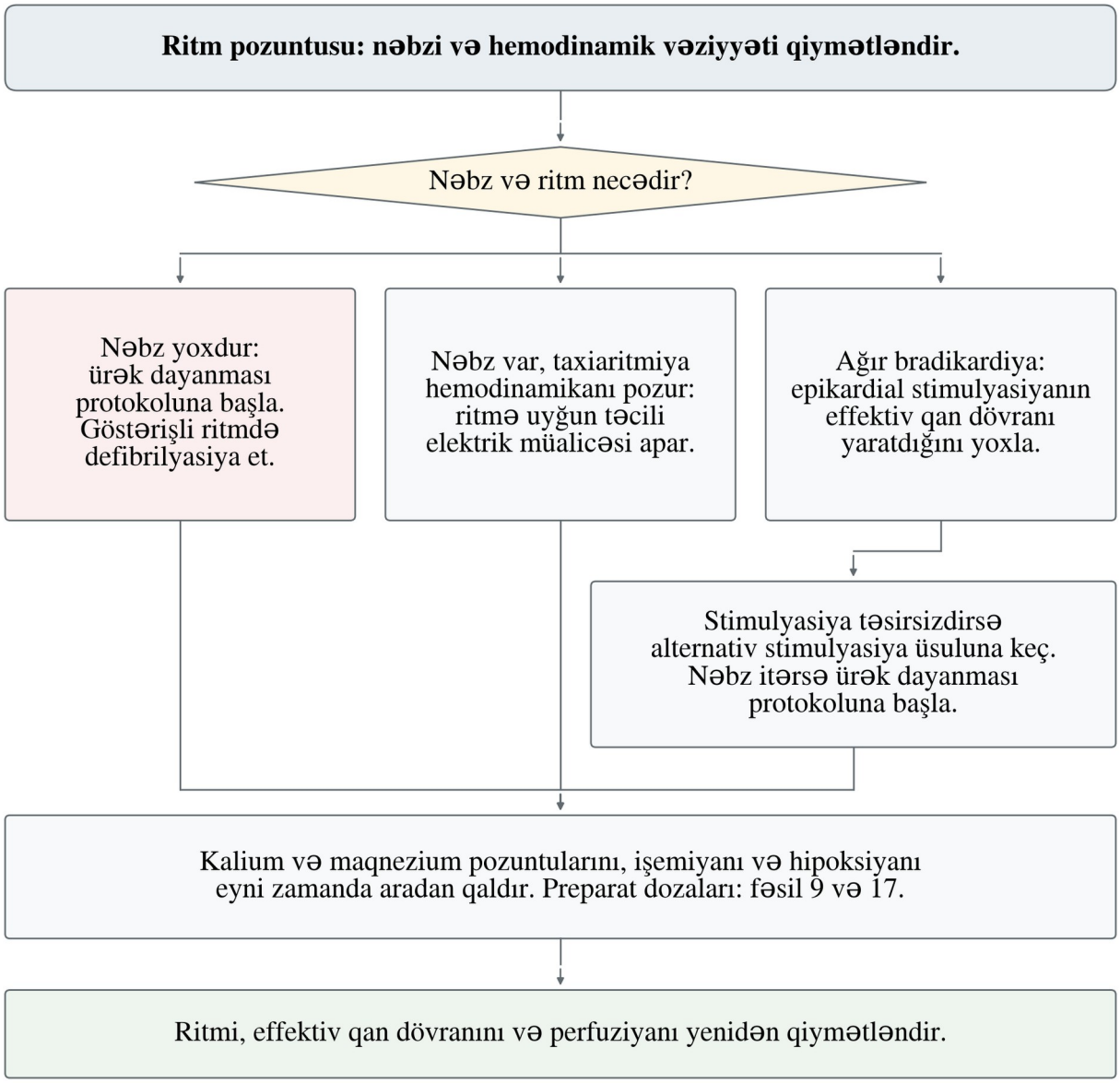
Bleeding and tamponade



Kollaps və tamponadada laborator korreksiyanın tamamlanmasını gözləməyin.

Mədəcik taxikardiyası (VT)/mədəcik fibrilyasiyası (VF) və ağır bradikardiya

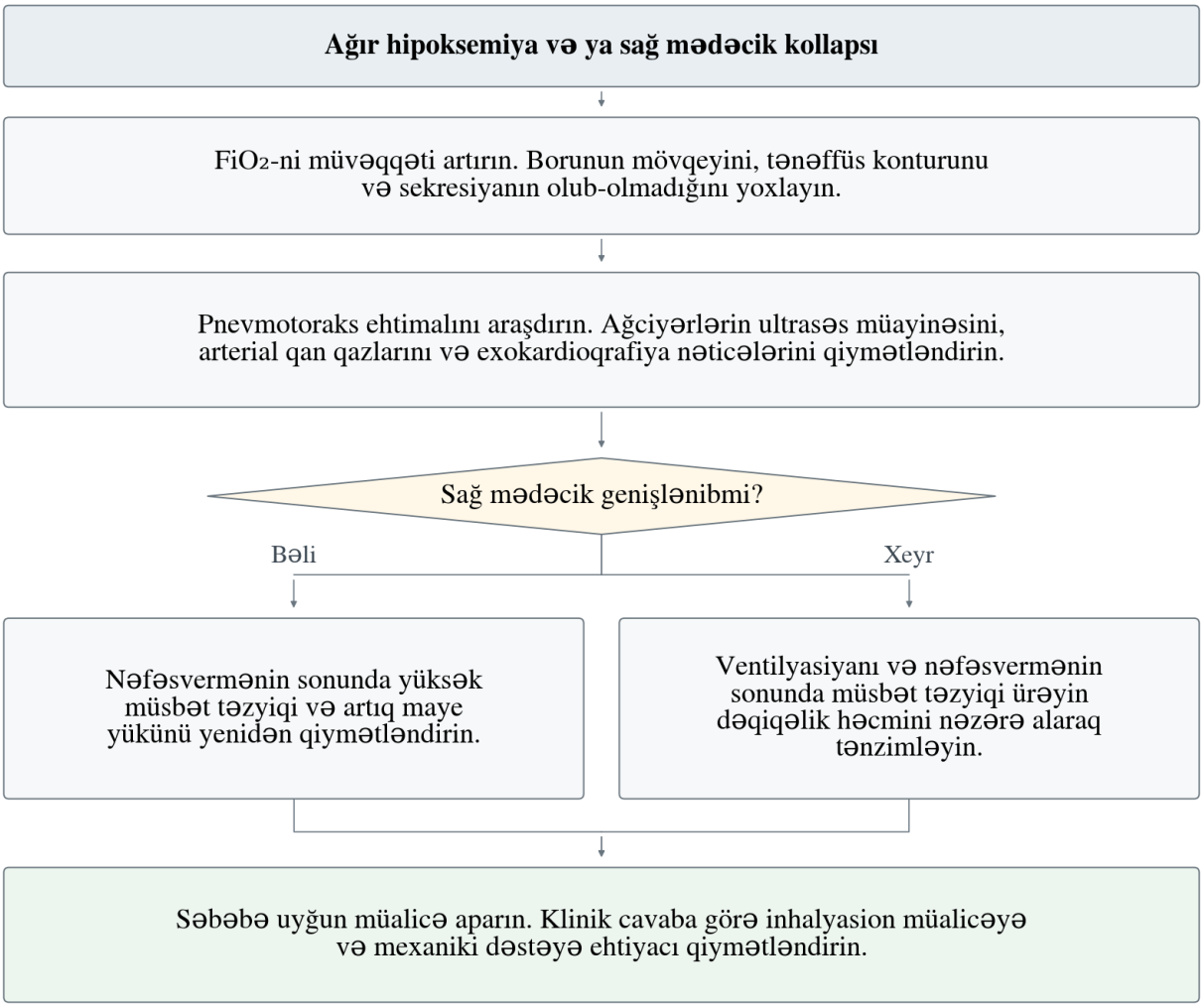
Ventricular tachycardia ventricular fibrillation and severe bradycardia



Preparat dozaları fəsil 9 və 17-dədir.

Ağır hipoksemiya və sağ mədəcik kollapsı

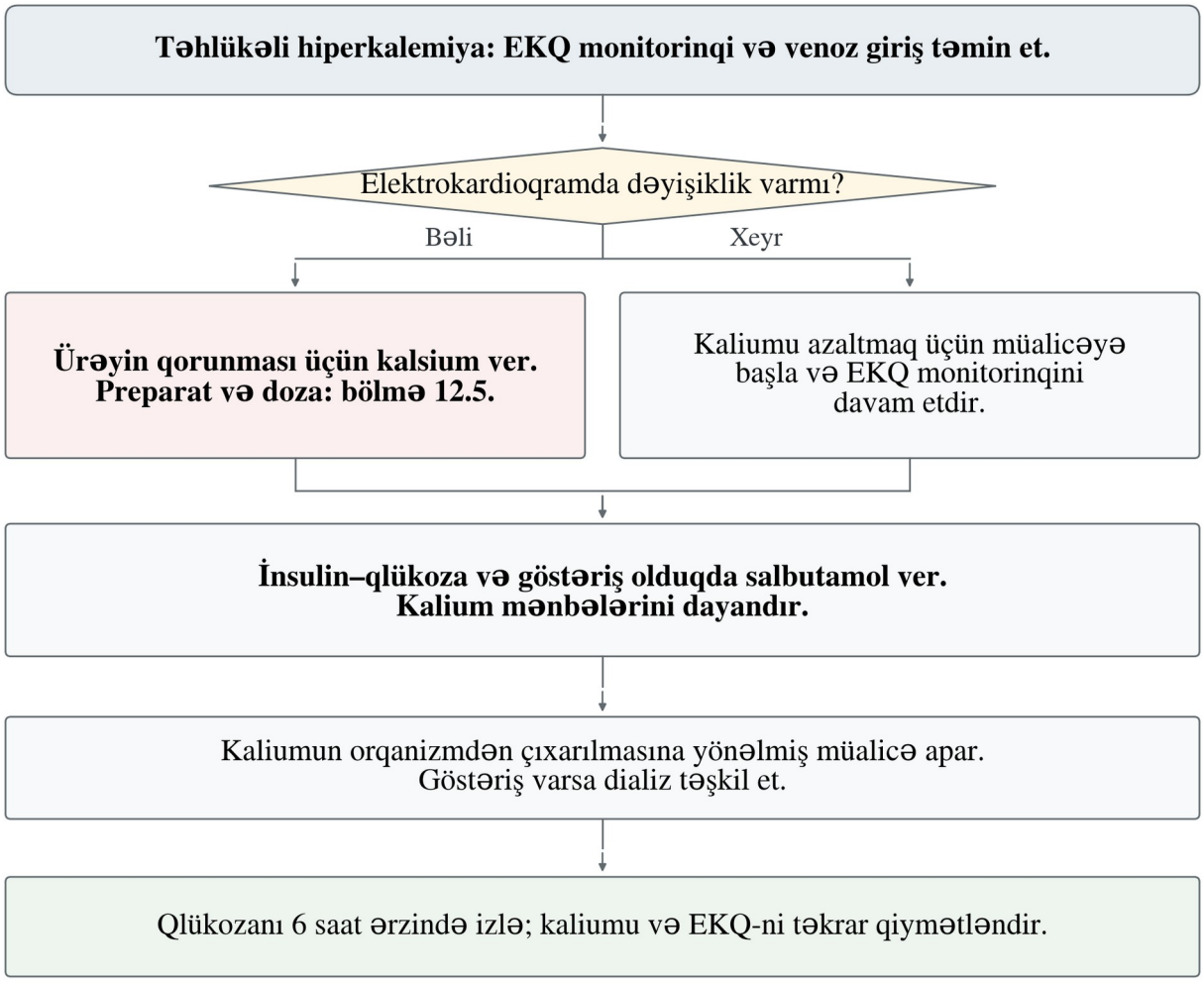
Severe hypoxaemia and right ventricular collapse



Sağ mədəcik genişlənibsə, nəfəsvermənin sonunda müsbət təzyiqin (PEEP — Positive end-expiratory pressure) həddindən artıq yüksək olub-olmadığını və maye yüklənməsini qiymətləndirin. İnhalyasion pulmonar vazodilatatorlara və mexaniki qan dövranı dəstəyinə ehtiyacı nəzərdən keçirin.

Təhlükəli hiperkalemiya

Life-threatening hyperkalaemia



Tam doza və intervallar bölmə 12.5-dədir.

İnsult və sepsis

Stroke and sepsis

İnsultda xəstənin nevroloji vəziyyətinin son dəfə normal olduğu vaxtı qeyd edin, qlükozanı ölçün, təcili KT/KT-angioqrafiya aparın və trombektomiya imkanını qiymətləndirin. Sepsisdə kultura üçün nümunələr götür, uyğun antibiotikə erkən başlayın, maye və vazopressor müalicəsini fərdiləşdir, infeksiya mənbəyini aradan qaldırın. Hər ikisində xəstənin daşınması və müayinələr həyati dəstəyi gecikdirmir.

Təcili müdaxilədən sonra qeyd

Documentation after emergency treatment

Başlanma vaxtı, ilkin ritm və təzyiq, hər dərmanın dozası/vaxtı, elektrik müalicəsi, cərrahi müdaxilə, qan qazı, cavab və növbəti nəzarət vaxtı yazılır. Hadisədən sonra müalicə qrupu səbəbi və qarşısı alına bilən gecikmələri nəzərdən keçirir.

Əlavə 7. Əməliyyatönü son yoxlama vərəqəsi

Appendix 7 Final preoperative checklist

Xəstə _____ Tarix/saat _____ Əməliyyat _____

Hər bənd yoxlandıqdan sonra kvadrata ✓ qoyulur. Aid olmayan bəndin səbəbi qeyddə yazılır.

✓	**Yoxlanılacaq bənd**
☐	Xəstənin şəxsiyyəti, əməliyyat və təcililik təsdiqlənib.
☐	Cərrahi və anesteziоloji qiymətləndirmə, razılıq tamamlanıb.
☐	Əsas görüntülər cərrah tərəfindən nəzərdən keçirilib.
☐	EKQ, exokardioqrafiya və əməliyyata aid damar məlumatları əlçatandır.
☐	Hemoqlobin, trombosit və laxtalanma nəticələri qiymətləndirilib.
☐	Kreatinin, kalium, qlükoza və klinik göstərişli digər nəticələr yoxlanılıb.
☐	Dərman siyahısı və son dozaların vaxtı qeyd olunub.
☐	Antitrombotik fasiləsi, körpü və reversiya planı dəqiqləşdirilib.
☐	Natrium–qlükoza kotransporteri 2 (SGLT2) qəbulu və lazım olduqda ketonlar yoxlanılıb.
☐	İnsulin, aclıq və hipoqlikemiya planı yazılıb.
☐	Allergiya və əvvəlki ciddi reaksiyalar dəqiqləşdirilib.
☐	Qan qrupu, antikor skrininqi və qan ehtiyatı planı hazırdır.
☐	Antibiotikin adı, dozası və verilmə vaxtı müəyyən edilib.
☐	Dəri, infeksiya ocaqları və göstərişli dekolonizasiya qiymətləndirilib.
☐	Əməliyyatönü duş, tük örtüyünün götürülmə vaxtı və dəri bütövlüyü yoxlanılıb.
☐	Son qida, maye və qəbul ediləcək səhər dərmanları qeyd olunub.
☐	NPO dövründə infuziya, qlükoza və elektrolit planı müəyyən edilib.
☐	Dializ, cihaz və xüsusi girişlərə aid plan təhvil verilib.
☐	Damar girişləri və kateterlərə dair plan təsdiqlənib.
☐	Düzəldilməyən risklər və əməliyyata davam qərarı sənədləşdirilib.

Yekun qərar: ☐ Hazırdır ☐ Əlavə korreksiya tələb olunur ☐ Təxirə salınır

Açıq məsələ və qərar _____

Yoxlayan həkim və imza _____ Tarix/saat _____

Əlavə 8. Əməliyyat otağından reanimasiyaya təhvil forması

Appendix 8 Operating room to intensive care handover form

Məlumat	Qeyd
Xəstə və əməliyyat	_____
SQD və sıxac müddəti	_____
Son TEE və əsas qalıq problem	_____
Ritm və stimulyasiya rejimi	_____
Vazoaktiv preparat, doza, konsentrasiya	_____
Heparin, protamin, son ACT	_____
Qan komponentləri və qanaxma	_____
Son qan qazı, laktat, Hb, K, ionlaşmış Ca	_____
Diurez və maye balansı	_____
Ventilyasiya, boru və girişlər	_____
Antibiotikin vaxtı və növbəti doza	_____
İlk saatın hədəfi və təcili plan	_____

Təhvil verən _____ Qəbul edən _____ Saat _____

Əlavə 9. İlk 24 saatın müşahidə və təyinat forması

Appendix 9 Observation and prescription form for the first 24 hours

Saat	Təzyiq və ÜVS	Drenaj ml	Diurez ml	Maye balansı ml	Dəyişiklik və cavab
____	____	____	____	____	____
____	____	____	____	____	____
____	____	____	____	____	____

Saat	Təzyiq və ÜVS	Drenaj ml	Diurez ml	Maye balansı ml	Dəyişiklik və cavab
____	____	____	____	____	____

Təyinat sahəsi	Fərdi plan
Hemodinamik hədəf və vazoaktiv titrləmə	_____
Ventilyasiya və qan qazı təkrarı	_____
Analgeziya və RASS hədəfi	_____
Qlükoza, insulin və nəzarət intervalı	_____
Elektrolit və böyrək planı	_____
Qanaxma və antitrombotik plan	_____
Antibiotik və qidalanma	_____
Növbəti qiymətləndirmə vaxtı	_____

Əlavə 10. Qan qazı və əsas hesablamalar

Appendix 10 Blood gases and essential calculations

- *Anion fərqi = Na − (Cl + HCO_3).*
- ***Albuminə** korreksiya = anion fərqi + 2,5 × (4 − **albumin** q/dl).*
- *Metabolik asidozda gözlənilən $PaCO_2$ = 1,5 × HCO_3 + 8 ± 2.*
- *PaO_2/FiO_2 hesabında FiO_2 kəsr kimi yazılır: 50% = 0,50.*
- *Bədən səthi sahəsi = √(boy sm × çəki kq / 3600).*
- *Pompa sürəti ml/saat = doza mkq/kq/dəq × çəki × 60 / konsentrasiya mkq/ml.*
- *Saatlıq diurez ml/kq/saat = saatlıq sidik ml / çəki kq.*
- Davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT — Continuous renal replacement therapy) effluent dozası ilə xəstədən xalis maye çıxarılması ayrı göstəricilərdir.

Əlavə 11. Hemodializ (HD) və davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) təyinatının yoxlama vərəqəsi

Appendix 11 Haemodialysis and CRRT prescription checklist

- Göstəriş və təcililik yazılıb.
- Hemodinamik vəziyyət qiymətləndirilib və uyğun müalicə üsulu seçilib.
- Damar yolu və giriş problemi yoxlanıb.
- Effluent dozası və xalis ultrafiltrasiya ayrı yazılıb.
- Antikoaqulyasiya və qanaxma riski qiymətləndirilib.
- K, fosfat, Mg, ionlaşmış Ca və pH göstəricilərinə nəzarət planlaşdırılıb.
- Sitrat istifadə edilirsə sistemik və filtr sonrası kalsium planı yazılıb.
- Antibiotik və digər dərman dozaları böyrəkəvəzedici müalicə (RRT — Renal replacement therapy) üçün uyğunlaşdırılıb.
- Filtr fasiləsində doza və maye planının dəyişməsi nəzərdə tutulub.
- Dayandırma və yenidən qiymətləndirmə vaxtı göstərilib.

Əlavə 12. Evə yazılma və dərman siyahısının tutuşdurulması

Appendix 12 Discharge and medication reconciliation

Yoxlama	Qeyd
Hemodinamika, ritm, oksigen və hərəkət	_____
Yara, sternum və drenaj/tellərin vəziyyəti	_____
Son Hb, kreatinin, K və göstərişli INR	_____
Qapaq/protez və son ExoKQ məlumatı	_____
Hər dərmanın adı, dozası, vaxtı və müddəti	_____
Dayandırılan ev dərmanları və səbəbi	_____
INR hədəfi, analiz tarixi və məsul həkim	_____
Növbəti qəbul və analizlər	_____
Təhlükəli əlamətlər və telefon nömrəsi	_____
Xəstə/yaxının planı anladığının təsdiqi	_____

Əlavə 13. Son axşam və əməliyyat səhəri hazırlıq protokolu

Appendix 13 Preparation on the evening before and morning of surgery

Məqsəd dərini hazırlamaq, aspirasiya, hipoqlikemiya və maye yüklənməsinin qarşısını almaq, dərmanların son qəbulunu sənədləşdirməkdir. Saat nümunələri anesteziyanın saat 08:00-da başlanması üçündür; xəstənin vəziyyətinə və əməliyyat vaxtına görə yenidən hesablanır.

13.1. Duş və tük örtüyü

Bathing and hair removal

Duş əməliyyatdan əvvəlki gün, məsələn 19:00–21:00-da, yaxud əməliyyat səhəri qəbul edilir. Adi sabun və ya müəssisənin antiseptik yuyunma vasitəsi istifadə oluna bilər. Kateter yeri və sarğı islanmaqdan qorunur; dəri qurudulur, təmiz geyim verilir. Qeyri-sabit xəstədə yataqda təhlükəsiz dəri təmizliyi seçilir. [89]

Tüklər rutin götürülmür. Kəsik, yapışdırıcı və ya sarğıya mane olarsa yalnız əməliyyat günü, sahənin antiseptik hazırlanmasından əvvəl, əməliyyata mümkün qədər yaxın vaxtda birdəfəlik başlıqlı elektrik qısaldıcısı istifadə edilir. Sinə, şunt götürüləcək sahə və planlaşdırılmış girişlər yoxlanır. Əvvəlki axşam ülgüclə qırxılma aparılmır. [89]

Mupirosin 2%-li burun məlhəmi **gündə iki dəfə** yalnız göstərişli dekolonizasiya sxemi ilə verilir; başlanma və kurs müddəti 1.21-ci bölməyə əsaslanır. Duşun qəbul edilməsi və dəridə zədələnmənin olub-olmaması yoxlama vərəqində qeyd edilir.

13.2. Son gecə dərmanları və qəbul saatları

Medication doses and administration times on the night before surgery

Dərman siyahısında preparat, göstəriş, doza, verilmə yolu, son qəbulun tarix/saatı və səhər qərarı göstərilir. Bütün xəstələr üçün eyni gecə dərman dəsti yoxdur. Davamlı beta-blokator və statin fərdi daimi dozada, adətən adi qəbul saatında davam etdirilir; bradikardiya, hipotenziya və kəskin dekompensasiyada yenidən qiymətləndirilir. Yeni preparat və ya yükləmə dozası son gecə avtomatik başlanmır. [1]

Açıq ürək əməliyyatında perioperativ qastroproteksiya, üstünlük proton pompası inhibitoruna (PPI — Proton pump inhibitor) verilməklə planlaşdırılır. Bu, aşağı aspirasiya riskli bütün elektiv xəstələrə rutin aspirasiya profilaktikası verilməsi ilə eyni deyil. [1,20]

Pantoprazol 40 mq ağızdan **gündə bir dəfə** nümunə rejimdir. Axşam rejimi seçilibsə, məsələn saat 18:00-da, 19:00 yeməyindən 1 saat əvvəl verilir. Daimi səhər rejimi olan xəstəyə əlavə axşam dozası verilmir; səhər dozasının az su ilə qəbulu anesteziologla razılaşdırılır. Saat 20:00–22:00 beynəlxalq məcburi vaxt deyil. Ağır qaraciyər çatışmazlığında gündəlik doza **20 mq**-dan artıq olmamalıdır. [95]

Ağızdan qəbul uyğun deyilsə və göstəriş qalırsa, **pantoprazol 40 mq** venadaxili **gündə bir dəfə** alternativdir; preparatın təlimatına əsasən 2–15 dəqiqəyə verilir. Bu, ağızdan dozanın üzərinə əlavə edilmir. Qastroproteksiya ehtiyacı erkən postoperativ dövrdə yenidən qiymətləndirilir. [96]

Gecə bazal **insulin** üçün fərdi plan yazılır. **Gündə bir dəfə** axşam verilən uzun təsirli **insulin** adətən adi dozanın **80%**-i ilə davam etdirilir: məsələn saat 22:00-da **qlarqin insulin 20 vahid** əvəzinə **16 vahid** dərialtı. Tip 1 diabetdə bazal **insulin** tam kəsilmir; qarışıq **insulinə** bu qayda köçürülmür. Qlükoza yatmazdan əvvəl və səhər yoxlanır, venadaxili **insulin** zamanı ən azı saatlıq izlənir. [99]

Antitrombosit və antikoaqulyantların son dozaları 1.14–1.17-ci bölmələrə uyğun yoxlanır. **Aspirin**, **heparin** və ya körpü müalicəsi üçün özbaşına əlavə gecə dozası verilmir. Natrium–qlükoza kotransporteri 2 inhibitorlarının fasiləsi, böyrək funksiyası və lazım gəldikdə ketonlar yoxlanır. Rutin yuxugətirici/sedativ təyin edilmir; ehtiyac varsa preparatı və monitorinqi anesteziolog seçir.

Profilaktik antibiotik yalnız “gecə dərmanı” kimi verilmir. **Sefazolin** üçün, məsələn **2 q** venadaxili, çəki ≥120 kq olduqda **3 q**, kəsikdən əvvəlki 60 dəqiqədə verilir; **vankomisin** seçilibsə daha uzun

infuziya əvvəlcədən planlaşdırılır. Allergiya, yerli sxem, dozanın tamamlanma saatı və təkrar doza 1.20-ci bölməyə əsaslanır. [17]

13.3. NPO və səhər vaxt planı

Fasting and the morning schedule

Ağızdan qida və maye qəbulunun məhdudlaşdırılması (NPO — Nothing by mouth; latınca Nil per os) aspirasiya riskini azaltmaq üçündür. Aşağı riskli planlı xəstədə şəffaf maye üçün minimum 2 saat, yüngül yemək üçün 6 saat, yağlı yemək və ət üçün ən azı 8 saat saxlanır. Süd şəffaf maye deyil. [20]

Saat 08:00 anesteziya nümunəsində: şəffaf maye ən gec 06:00-da dayandırılır; yüngül yeməyin son mümkün vaxtı 02:00, yağlı yemək/ət üçün 00:00 və ya daha əvvəldir. Xəstə gecə oyadılaraq yemək yeməyə məcbur edilmir; bunlar minimum intervalları göstərir. Axşam yüngül yemək və səhərədək icazəli şəffaf maye planı xəstə ilə dəqiqləşdirilir.

Saat 06:00–07:00-da şəxsiyyət, razılıq, dərmanların son vaxtı, qlükoza, arterial təzyiq, nəbz, dəri və tük hazırlığı yoxlanır; antibiotikin kəsiyə uyğun vaxtı təyin olunur. İcazəli səhər dərmanları yalnız yazılı planla az su ilə verilir. Qastroparez, qusma, bağırsaq keçməzliyi, yüksək aspirasiya riski və təcili əməliyyatda minimum intervallar təhlükəsizlik zəmanəti sayılmır.

13.4. NPO dövründə məhlul və infuziya sürəti

Solutions and infusion rates during fasting

Qısa aclıq və normal volemiyada rutin venadaxili maye tələb olunmaya bilər. Göstəriş olduqda ümumi gündəlik saxlayıcı su ehtiyacı 25–30 ml/kq/gün, yaşlı, fiziki cəhətdən zəif, ürək və ya böyrək çatışmazlığı olan xəstədə başlanğıc olaraq 20–25 ml/kq/gün və ya daha az hesablanır. Bu həcmə bütün oral qəbul, dərman daşıyıcıları və kateter yuyulmaları daxildir. [94]

Saatlıq sürət (ml/saat) = çəki (kq) × planlanan su (ml/kq/gün) / 24. Məsələn, 70 kq × 20 / 24 = 58 ml/saat; 6 saatda təxminən 350 ml. Bu yalnız hesab nümunəsidir; durğunluqda daha aşağı sürət və ya infuziyanın saxlanması seçilə bilər.

Qısa perioperativ dövrdə hipovolemiya riski varsa balanslaşdırılmış izotonik kristalloid seçilə bilər; məsələn yuxarıdakı xəstədə təxminən **50–60 ml/saat** başlanğıc sürəti fərdi göstərişlə yazılır. Bu, tam 24 saatlıq saxlayıcı qidalanma və elektrolit planı deyil. **0,9%**-li **natrium xlorid** xüsusi göstərişlə alternativdir; xlor yükü nəzərə alınır. Kalium ölçülmədən və böyrək funksiyası/diurez bilinmədən məhlula rutin kalium əlavə edilmir.

Aclıq uzanırsa gündə təxminən **50–100 q qlükoza** və elektrolit ehtiyacı ayrıca planlaşdırılır; yalnız izotonik kristalloid bunu təmin etmir. Gündəlik ehtiyacı qarşılamaq üçün verilən maye qan dövranını təcili bərpa etmək üçün verilən bolusla qarışdırılmır. [94] Venadaxili **insulin** alan xəstədə **qlükoza** daşıyıcısı və kalium seçimi diabet protokoluna əsaslanır; **insulin** daşıyıcı **qlükoza** kəsilərək nəzarətsiz davam etdirilmir.

Təyinatda məhlul, ml/saat, başlanma/bitmə vaxtı və təkrar baxış saatı yazılır. Təzyiq, nəbz, diurez, balans, ağciyər durğunluğu, natrium, kalium və qlükoza izlənir; dispnoe, yeni oksigen ehtiyacı və ödem yaranarsa infuziya dərhal yenidən qiymətləndirilir.

Əlavə 14. Damar və sidik kateterlərinə gündəlik xidmət

Appendix 14 Daily vascular and urinary catheter care

Məqsəd kateterin lazımsız saxlanmasının, infeksiyanın, kateter mənfəzinin tıxanmasının, damar trombozunun, ətraf işemiyasının və uretral travmanın qarşısını almaqdır. Kateterin saxlanma müddəti sarğının, təzyiq ötürücüsünün və infuziya borusunun dəyişdirilmə intervalından fərqləndirilməlidir.

14.1. Hər növbədə ümumi yoxlama

Assessment on every shift

Kateterin növü, giriş yeri, qoyulma tarix/saatı və göstərişi qeyd edilir. Hər növbədə ağrı, qızartı, şiş, axıntı, sızma, qanaxma, fiksasiya və keçiricilik; hər gün isə kateterin hələ lazım olub-olmadığı yoxlanır. Hər girişdən əvvəl əl gigiyenası, birləşdiricinin uyğun antiseptiklə təmizlənməsi və quruması təmin edilir. Lazımsız bağlantı açılmaları azaldılır. [90,91]

Böyüklərdə mərkəzi venoz kateterin sarğı dəyişməsində spirtli **xlorheksidin** istifadə edilir və tam qurudulur; allergiyada uyğun alternativ seçilir. Şəffaf sarğı üçün praktik interval 7 gündür; nəm, boşalmış və çirklənmiş sarğı dərhal dəyişdirilir. Qan sızan sahədə tənzif sarğı üçün interval ayrıca yerli steril sarğı protokolunda yazılır. [91,92]

14.2. Periferik vena kateteri

Peripheral intravenous catheter

Flebit damar divarının iltihabı, infiltrasiya isə infuziya məhlulunun damar xaricinə, ətraf toxumalara keçməsidir. Ağrı, yerli istilik, qızartı, şiş və kateterin keçiriciliyinin azalması ilə aşkar edilə bilər. Ehtiyac qalmadıqda, flebit, infiltrasiya, infeksiya və ya işləməmə olduqda kateter çıxarılır. Ekstravazasiya şübhəsində infuziya dayandırılır və preparata aid protokol tətbiq edilir; toxumaya əlavə maye yeridilmir.

Planlı və ya klinik göstərişlə dəyişmə yanaşmalarının hər ikisi gündəlik baxış tələb edir. ABŞ Xəstəliklərə Nəzarət və Profilaktika Mərkəzləri (CDC — Centers for Disease Control and Prevention) böyüklərdə 72–96 saatdan tez rutin dəyişmə tələb etmir. Bu, universal maksimum deyil; yerli rejim və cihaz təlimatı əsasdır. [90,92]

Davamlı istifadə olunmayan kateter dərmandan əvvəl və sonra, həmçinin növbəlik keçiricilik yoxlanışı zamanı steril **0,9%**-li **natrium xloridlə** yuyulur. Həcm kateter və əlavələrin daxili həcminə görə seçilir, məsələn böyüklərdə **5 ml**; istehsalçının təlimatı əsasdır. **Heparinli** məhlul rutin tələb olunmur. Müqavimət, ağrı və şiş varsa güc tətbiq edilmir. [90,97]

14.3. Mərkəzi vena kateteri

Central venous catheter

Mərkəzi venoz giriş vazopressor, periferik venadan verilməsi uyğun olmayan infuziya və ya xüsusi monitorinq üçün saxlanır. Göstəriş aradan qalxdıqda kateter çıxarılır. İnfeksiyasız və işlək kateter üçün 5, 7 və ya 14 gün kimi universal maksimum yoxdur; yalnız müddətə görə rutin dəyişmə tövsiyə edilmir. Qızdırma təkbaşına çıxarılma göstərişi deyil; mənbə və klinik vəziyyət araşdırılır. [91,92]

İstifadə edilən hər kateter mənfəzi üçün steril yuyulma planı müəyyən edilir. Standart qısamüddətli kateterdə **0,9%**-li **natrium xlorid 10 ml** ilə yuyulma nümunə kimi verilə bilər. Dərmanların

uyğunluğu və maye məhdudiyyəti nəzərə alınmalıdır. Fasilələrlə istifadə edilən kateter mənfəzi dərmandan əvvəl və sonra, həmçinin yerli qaydaya görə, məsələn **hər 8–12 saat**da yoxlanılır. Vazopressor verilən mənfəz sürətlə yuyulmamalıdır; qalıq dərmanın bolus şəklində xəstəyə daxil olması təhlükəlidir. Bu sxem dializ kateterinə tətbiq edilmir. Onun kilid məhlulu və həcmi ayrıca təyin edilir. [97]

Qol/boyun şişi, ağrı və kateter mənfəzinin keçiriciliyinin pozulması damar trombozu ehtimalını artırır; kateter, birləşmələr və vəziyyət yoxlanır, göstərişlə Doppler ultrasəs müayinəsi aparılır. Kateterin yuyulması sistemli venoz tromboemboliya profilaktikasını əvəz etmir. Farmakoloji profilaktika qanaxma, böyrək funksiyası və ayrıca göstərişə görə 14.6-cı bölmə əsasında seçilir.

14.4. Trombozun və kateter mənfəzinin tıxanmasının profilaktikası

Prevention of thrombosis and lumen occlusion

Damar trombozu damar daxilində laxta yaranmasıdır. Kateter mənfəzinin tıxanması isə kateterin daxili kanalının tutulmasıdır. Bunlar fərqli vəziyyətlərdir. Profilaktika üçün kateter ultrasəs nəzarəti ilə mümkün qədər travmasız yerləşdirilir, uyğun olan ən kiçik ölçü seçilir və ucunun düzgün mövqeyi təmin edilir. Kateter möhkəm bərkidilir, uyğun qaydada yuyulur və ehtiyac aradan qalxdıqda çıxarılır. Məhlul yeridilərkən müqavimət varsa, güc tətbiq edilmir. [100]

Kateterin mövcudluğu özlüyündə müalicə dozasında antikoaqulyasiya göstərişi deyil. Ümumi venoz tromboemboliya profilaktikası 14.6-cı əsas bölməyə görə ayrıca aparılır. Təsdiqlənmiş kateterə bağlı trombozda isə antikoaqulyasiya və çıxarılma qərarı qanaxma riski, infeksiya, kateterin ehtiyacı və ətrafın vəziyyətinə görə verilir; zəruri, düzgün yerləşmiş, işlək və infeksiyasız kateter hər halda dərhal çıxarılmaya bilər. [100]

14.5. Arteriya kateteri

Arterial catheter

Arterial giriş davamlı təzyiq və tez-tez qan qazı ölçülməsi üçün istifadə olunur. Hər növbədə dalğa forması, sarğı, qanaxma və distal ətrafın rəngi, temperaturu, kapilyar dolması və nəbzi yoxlanır. Soyuma, solğunluq, yeni ağrı və nəbzin zəifləməsi işemiya ehtimalıdır; təcili həkim qiymətləndirməsi və kateterin çıxarılması məsələsi həll edilir. [98]

Qapalı yuyulma sistemində adətən **0,9%**-li **natrium xlorid** istifadə edilir; uyğun böyüklər dəstində təzyiq torbası təxminən 300 mm c.süt., davamlı axın istehsalçıya görə **1–3 ml/saat** olur. Hava tam çıxarılır, transduser sağ qulaqcıq səviyyəsində sıfırlanır. Arterial xəttə dərman, **qlükoza** məhlulu və parenteral qida verilmir. [92,98]

Kateter yalnız klinik göstərişlə dəyişdirilir və invaziv monitorinq lazım olmadıqda çıxarılır; universal maksimum gün yoxdur. CDC üzrə transduser və ona bağlı yuyulma sisteminin 96 saatlıq dəyişmə intervalı kateterin maksimum qalma müddəti demək deyil. Yerli protokol və cihaz təlimatı ayrıca izlənir. [92]

14.6. Sidik kateteri

Indwelling urinary catheter

Sidik kateteri saatlıq diurezin dəqiq izlənməsi, sidik tutulması və digər əsaslandırılmış göstəriş üçün saxlanır. Qapalı sistem, bükülməyən boru, sərbəst axın və torbanın həmişə sidik kisəsindən aşağıda, döşəmədən aralı olması təmin edilir. Uretra girişi gündəlik adi gigiyena ilə təmizlənir; rutin antiseptik və antibiotikli yuma aparılmır. [93]

Mümkünsə ilk postoperativ 24 saatda çıxarılır. Şok, saatlıq diurezlə müalicə qərarı, davamlı kritik vəziyyət və sidik tutulması varsa davam səbəbi hər gün sənədləşdirilir. 24 saat mütləq maksimum deyil. Kateter və torba sabit 3, 5 və ya 7 günə görə rutin dəyişdirilmir; tutulma, infeksiya, qapalı sistemin pozulması və istehsalçı həddi nəzərə alınır. [93]

Kateterin qaldığı hər gün bakteriuriya riski artdığından “rahatlıq üçün” saxlamaq düzgün deyil. Çıxarılandan sonra sidiyə çıxma və tutulma əlamətləri yoxlanır; lazım gəldikdə sidik kisəsi ultrasəs müayinəsi və aralıqlı kateterizasiya seçilir. Simptomsuz bakteriuriya rutin antibiotik göstərişi sayılmır.

14.7. Gündəlik kateter qərarının yazılması

Documentation of the daily catheter decision

Kateter və yer _____ Qoyulma tarix/saatı _____ Bugünkü göstəriş _____

Giriş yeri / keçiricilik / distal perfuziya _____ Sarğı və sistemin son dəyişməsi _____

Qərar: □ Çıxarılsın □ Davam etsin; səbəb _____ Növbəti baxış _____

Məhlul və yuyulma planı _____ Ağırlaşma və görülən tədbir _____ Həkim/imza _____

Bunu etmək olmaz

- Fərdi hədəflər doldurulmadan və həkim tərəfindən təsdiqlənmədən boş şablonu müalicə təyinatı kimi istifadə etmək olmaz.
- Doza vahidi, xəstənin çəkisi və məhlulun yekun konsentrasiyası yoxlanmadan pompa sürəti təyin edilməməlidir.
- Hemodializ (HD), davamlı böyrəkəvəzedici müalicə (CRRT) və xalis ultrafiltrasiya eyni anlayışlar kimi təqdim edilməməlidir.
- Varfarin qəbul edən xəstə üçün hədəf INR, növbəti analizin vaxtı və nəticəni qiymətləndirəcək həkim göstərilmədən xəstəni evə yazmaq olmaz.

Mənbələr

References

[1] Jeppsson A və həmmüəlliflər. 2024 EACTS Guidelines on perioperative medication in adult cardiac surgery. Eur J Cardiothorac Surg. 2025;67:ezae355. Elektron mənbə

[2] Bojar RM. Manual of Perioperative Care in Adult Cardiac Surgery. Fifth edition. Wiley Blackwell; 2011. Əməliyyatönü hazırlıq fəslinin quruluşu üçün istinad. Elektron mənbə

[3] Casselman FPA və həmmüəlliflər. 2024 EACTS EACTAIC Guidelines on patient blood management in adult cardiac surgery in collaboration with EBCP. Eur J Cardiothorac Surg. 2025;67:ezae352. DOI 10.1093/ejcts/ezae352. Elektron mənbə

[4] Ferinject ferric carboxymaltose. Rəsmi preparat təlimatı. 2026 yenilənməsi. Elektron mənbə

[5] UK Kidney Association. Treatment of Acute Hyperkalaemia in Adults. İyul 2026 yenilənməsi. Elektron mənbə

[6] Resuscitation Council UK. Special circumstances guidelines. Hiperkalemiya və elektrolit pozuntuları. 2025. Elektron mənbə

[7] NHS Specialist Pharmacy Service. Treating acute hypokalaemia in adults. 2024. Elektron mənbə

[8] NHS Specialist Pharmacy Service. Treating acute hypomagnesaemia in adults. 2024. Elektron mənbə

[9] Turner J və həmmüəlliflər. Society for Endocrinology. Emergency management of acute hypocalcaemia in adult patients. 2016 rəhbərliyi və 2019 əlavə düzəlişi. Elektron mənbə

[10] Clexane Forte enoxaparin. Rəsmi preparat təlimatı. Böyrək çatışmazlığında dozalanma. Elektron mənbə

[11] American Diabetes Association. Diabetes Care in the Hospital Standards of Care in Diabetes 2026. DOI 10.2337/dc26-S016. Elektron mənbə

[12] Çoxcəmiyyətli GLP 1 preparatları üzrə əməliyyatönü klinik tövsiyə. AGA və ASA daxil olmaqla. 2024. Elektron mənbə

[13] Angiolillo DJ və həmmüəlliflər. Bridging antiplatelet therapy with cangrelor in patients undergoing cardiac surgery. BRIDGE randomizə edilmiş tədqiqatı. JAMA. 2012. Elektron mənbə

[14] Kcentra. FDA rəsmi preparat təlimatı. Varfarinin təcili reversiyası üçün INR və çəkiyə görə dozalanma. Elektron mənbə

[15] Praxbind idarucizumab. Rəsmi preparat təlimatı. 2025. Elektron mənbə

[16] 2024 EACTS EACTAIC EBCP Guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. Statinlər üzrə tövsiyələr. Elektron mənbə

[17] Bratzler DW və həmmüəlliflər. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. ASHP IDSA SIS SHEA. Am J Health Syst Pharm. 2013;70:195–283. Elektron mənbə

[18] Bode LGM və həmmüəlliflər. Preventing surgical site infections in nasal carriers of Staphylococcus aureus. N Engl J Med. 2010;362:9–17. Elektron mənbə

[19] IDSA. Clinical Practice Guideline for the Management of Asymptomatic Bacteriuria. 2019. Elektron mənbə

[20] American Society of Anesthesiologists. Practice Guidelines for Preoperative Fasting. Sağlam elektiv xəstələr üçün əsas aclıq intervalları. 2017. Elektron mənbə

[21] Spahn DR və həmmüəlliflər. Effect of ultra short term treatment of patients with iron deficiency or anaemia undergoing cardiac surgery. Lancet. 2019;393:2201–2212. Elektron mənbə

[22] AATS. Aortadaxili balon kontrpulsasiyası üzrə TSRA praktik rəhbəri. Elektron mənbə

[23] Getinge. Cardiosave İABP istifadə üzrə qısa təlimat və balon perforasiyasında tədbirlər. Elektron mənbə

[24] Worcestershire Acute Hospitals NHS Trust. İABP idarəetmə protokolu. 2026. Elektron mənbə

[25] Onorati F və həmmüəlliflər. İABP dəstəyinin həcm və nisbət üsulu ilə azaldılmasının müqayisəsi. J Thorac Cardiovasc Surg. 2013;145:1214–1221. Elektron mənbə

[26] Benchmark Registry. İABP istifadəsi və nəticələri üzrə registr. 16 909 xəstə. Elektron mənbə

[27] Thiele H və həmmüəlliflər. İABP-SHOCK II randomizə edilmiş tədqiqatı. N Engl J Med. 2012. Elektron mənbə

[28] Michigan Society of Thoracic and Cardiovascular Surgeons. Ürək cərrahiyyəsindən sonra erkən ekstubasiya üzrə tövsiyələr. 2026. Elektron mənbə

[29] Roberts KJ və həmmüəlliflər. AARC spontan tənəffüs sınaqları üzrə klinik praktik rəhbər. Respir Care. 2024;69:891–901. Elektron mənbə

[30] Blakeman TC və həmmüəlliflər. AARC süni tənəffüs yolundan sorulma üzrə klinik praktik rəhbər. Respir Care. 2022;67:258–271. Elektron mənbə

[31] British Thoracic Society. Böyüklərdə elastik bronxoskopiya üzrə rəhbər. 2013. Elektron mənbə

[32] Resuscitation Council UK. Böyüklərdə genişləndirilmiş reanimasiya və bradikardiyanın müalicəsi. 2025. Elektron mənbə

[33] American Heart Association. Ürək cərrahiyyəsindən sonra ürək dayanması üzrə xüsusi vəziyyətlər. 2025. Elektron mənbə

[34] Maggiore SM və həmmüəlliflər. Endotraxeal sorulmada praktik qaydaların dəyişdirilməsi ilə fəsadların azaldılması. 2013. Elektron mənbə

[35] Monnet X və həmmüəlliflər. ESICM dövran şoku və hemodinamik monitorinq üzrə rəhbər. Intensive Care Med. 2025;51:1971–2012. Elektron mənbə

[36] Ürək cərrahiyyəsindən sonra tamponadanın aşkarlanmasında exokardioqrafiyanın diaqnostik imkanları. Eur J Cardiothorac Surg. 2022. Elektron mənbə

[37] Noradrenaline 0.08 mg/ml. Preparatın rəsmi xüsusiyyətləri və infuziya dozalanması. Elektron mənbə

[38] Varghese R və həmmüəlliflər. Mitral plastikadan sonra sistolik önə hərəkətin müalicə alqoritmi. J Thorac Cardiovasc Surg. 2012;143:S2–7. Elektron mənbə

[39] Zoghbi WA və həmmüəlliflər. ASE protez qapaqların funksiyasının görüntüləmə ilə qiymətləndirilməsi üzrə rəhbər. J Am Soc Echocardiogr. 2024;37:2–63. Elektron mənbə

[40] Lorusso R və həmmüəlliflər. ELSO böyük ürək xəstələrində VA-ECMO üzrə aralıq rəhbər. ASAIO J. 2021;67:827–844. Elektron mənbə

[41] JACC elmi ekspert qrupu. Böyüklərdə venoarterial ECMO. 2019. Elektron mənbə

[42] Alfred Hospital. ECMO dəstəyinin səviyyəsi və perfuziyanın qiymətləndirilməsi. Elektron mənbə

[43] Alfred Hospital. ECMO zamanı antikoaqulyasiya və qanaxmanın idarə edilməsi. Elektron mənbə

[44] Heart and Vascular Center. Böyük ECMO xəstələrində heparinləşdirmə üzrə müəssisə protokolu. Elektron mənbə

[45] EACTS ELSO STS AATS. Böyüklərdə əməliyyatdan sonrakı ekstrakorporal həyat dəstəyi üzrə ekspert konsensusu. 2020; nəşr 2021. Elektron mənbə

[46] Alfred Hospital. VA-ECMO zamanı sol mədəciyin genişlənmə sindromu. Elektron mənbə

[47] Alfred Hospital. Femoral VA-ECMO zamanı diferensial hipoksiya. Elektron mənbə

[48] Alfred Hospital. ECMO drenaj çatışmazlığı. Elektron mənbə

[49] Alfred Hospital. VA-ECMO dəstəyindən ayırma. Elektron mənbə

[50] PELS-1 çoxmərkəzli kohort tədqiqatı. Böyüklərdə əməliyyatdan sonrakı ECMO zamanı sağqalma ilə əlaqəli göstəricilər. J Am Heart Assoc. 2023. DOI 10.1161/JAHA.123.029609. Elektron mənbə

[51] ATS. ARDS üzrə yenilənmiş klinik rəhbər. 2024. Elektron mənbə

[52] Villar və həmmüəlliflər. DEXA-ARDS randomizə edilmiş tədqiqatı. 2020. Elektron mənbə

[53] KDIGO. Kəskin böyrək zədələnməsi üzrə klinik rəhbər. 2012. 2026 ictimai müzakirə layihəsi yekun tövsiyə kimi istifadə edilməyib. Elektron mənbə

[54] Hu və həmmüəlliflər. Ürək cərrahiyyəsindən sonra AKI və böyrəkəvəzedici müalicənin tezliyi. 2016. Elektron mənbə

[55] SCCM ESICM. Sepsis və septik şok üzrə beynəlxalq rəhbər. 2026. Elektron mənbə

[56] ESC EACTS. Qapaq xəstəliklərinin idarə edilməsi üzrə rəhbər. 2025. Elektron mənbə

[57] Furosemid 10 mq/ml. Rəsmi preparat təlimatı. Elektron mənbə

[58] Milrinon. Rəsmi preparat təlimatı. Elektron mənbə

[59] Custodiol. Rəsmi preparat təlimatı. Elektron mənbə

[60] del Nido və modifikasiya olunmuş məhlulun miokard qorunmasında müqayisəsi. Elektron mənbə

[61] Kalium artması və azalmasının klinik səbəb və nəticələri. MSD Merck Manual, peşəkar nəşr. Elektron mənbə

[62] Maqnezium çatışmazlığının klinik səbəb və nəticələri. MSD Merck Manual, peşəkar nəşr. Elektron mənbə

[63] Hipokalsemiyanın klinik səbəb və nəticələri. MSD Merck Manual, peşəkar nəşr. Elektron mənbə

[64] Hiperkalsemiyanın klinik səbəb və nəticələri. MSD Merck Manual, peşəkar nəşr. Elektron mənbə

[65] Hiponatremiyanın klinik səbəb və nəticələri. MSD Merck Manual, peşəkar nəşr. Elektron mənbə

[66] Hipernatremiyanın klinik səbəb və nəticələri. MSD Merck Manual, peşəkar nəşr. Elektron mənbə

[67] Respirator asidozun klinik səbəb və nəticələri. MSD Merck Manual, peşəkar nəşr. Elektron mənbə

[68] Respirator alkalozun klinik səbəb və nəticələri. MSD Merck Manual, peşəkar nəşr. Elektron mənbə

[69] NICE. Nutrition support for adults. CG32, 2006; 2017 yenilənməsi. Qidalanmanın seçilməsi və monitorinqi. Elektron mənbə

[70] Evans DC və həmmüəlliflər. The Use of Visceral Proteins as Nutrition Markers. ASPEN Position Paper. Nutr Clin Pract. 2021;36:22–28. DOI 10.1002/ncp.10588. Elektron mənbə

[71] Singer P və həmmüəlliflər. ESPEN practical and partially revised guideline Clinical nutrition in the intensive care unit. Clin Nutr. 2023;42:1671–1689. Elektron mənbə

[72] Reintam Blaser A və həmmüəlliflər. Early enteral nutrition in critically ill patients. ESICM clinical practice guidelines. Intensive Care Med. 2017;43:380–398. Elektron mənbə

[73] Weimann A və həmmüəlliflər. ESPEN guideline on clinical nutrition in surgery Update 2025. Clin Nutr. 2025;53:222–261. Elektron mənbə

[74] Compher C və həmmüəlliflər. Guidelines for the provision of nutrition support therapy in the adult critically ill patient. ASPEN. JPEN. 2022;46:12–41. DOI 10.1002/jpen.2267. Elektron mənbə

[75] SMOFlipid 20%. Rəsmi preparat təlimatı. DailyMed; 2025 yenilənməsi. Məhlulun enerjisi və lipid monitorinqi. Elektron mənbə

[76] Sabatino A və həmmüəlliflər. ESPEN practical guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease. Clin Nutr. 2024;43:2238–2254. Elektron mənbə Düzəliş: Clin Nutr. 2024;43:2394–2398.

[77] da Silva JSV və həmmüəlliflər. ASPEN Consensus Recommendations for Refeeding Syndrome. Nutr Clin Pract. 2020;35:178–195. DOI 10.1002/ncp.10474. Elektron mənbə

[78] Casaer MP və həmmüəlliflər. Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Adults. EPaNIC. N Engl J Med. 2011;365:506–517. Elektron mənbə

[79] Reignier J və həmmüəlliflər. Enteral versus parenteral early nutrition in ventilated adults with shock. NUTRIREA-2. Lancet. 2018;391:133–143. Elektron mənbə

[80] CLINIMIX və dekstroza məhlulları. DailyMed rəsmi preparat təlimatları. Parenteral enerji hesabı və damar yolu seçimi. Elektron mənbə

[81] TIGHT-K Investigators. Potassium Supplementation and Prevention of Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery. JAMA. 2024. PMID 39215972. Elektron mənbə

[82] KDIGO. 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int. 2024;105(Suppl 4S):S117–S314. Elektron mənbə

[83] STARRT-AKI Investigators. Timing of Initiation of Renal-Replacement Therapy in Acute Kidney Injury. N Engl J Med. 2020;383:240–251. DOI 10.1056/NEJMoa2000741. Elektron mənbə

[84] Mariani S və həmmüəlliflər. On-Support and Postweaning Mortality in Postcardiotomy Extracorporeal Membrane Oxygenation. Ann Thorac Surg. 2023. PELS-1 kohortu. Elektron mənbə

[85] Vancomycin 500 mg. Rəsmi preparat təlimatı. İnfuziya sürəti və müddəti. Elektron mənbə

[86] Spasovski G və həmmüəlliflər. Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia. Eur J Endocrinol. 2014;170:G1–G47. DOI 10.1530/EJE-13-1020. Elektron mənbə

[87] Meronem 1 g. Meropenem üçün rəsmi preparat təlimatı. Böyrək funksiyasına görə doza və infuziya. Elektron mənbə

[88] NICE. Venous thromboembolism in over 16s. NG89. 2018; 1.15-ci bölmə ürək cərrahiyyəsində profilaktikaya aiddir. Elektron mənbə

[89] NICE. Surgical site infections: prevention and treatment. NG125. Əməliyyatönü yuyunma və tük örtüyü. 2019; aktual tövsiyələr. Elektron mənbə

[90] World Health Organization. Guidelines for the prevention of bloodstream infections and other infections associated with the use of intravascular catheters. Part I: peripheral catheters. 2024. Elektron mənbə

[91] World Health Organization. Guidelines for the prevention of bloodstream infections and other infections associated with the use of intravascular catheters. Part 2: central venous catheters. 2026. Elektron mənbə

[92] CDC. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. Summary of Recommendations. 2011; xlorheksidin sarğı yenilənməsi 2017; sayt 2024. Elektron mənbə

[93] CDC. Guideline for Prevention of Catheter-Associated Urinary Tract Infections. Summary of Recommendations. 2009; sayt 2024. Elektron mənbə

[94] NICE. Intravenous fluid therapy in adults in hospital. CG174. Saxlayıcı maye və elektrolit təyinatı. Elektron mənbə

[95] Sandoz. Pantoprazole 40 mg gastro-resistant tablets. Summary of Product Characteristics. Ağızdan doza, yeməyə görə vaxt və qaraciyər məhdudiyyəti. Elektron mənbə

[96] Sun Pharmaceutical Industries Europe. Pantoprazole 40 mg powder for solution for injection. Summary of Product Characteristics. Venadaxili doza və verilmə sürəti. Elektron mənbə

[97] Cancer Nurses Society of Australia. Flushing and Locking Practices. Version 2, January 2023. Həcm və interval nümunələri; cihaz təlimatı və yerli protokola uyğunlaşdırılır. Elektron mənbə

[98] UK Defence Medical Services. Critical Care Vascular Access Device Care. Arterial yuyulma sistemi və distal perfuziyanın nəzarəti. Elektron mənbə

[99] UK Clinical Pharmacy Association. Handbook of Perioperative Medicines. Insulin glargine. Bazal insulin və perioperativ dozanın fərdiləşdirilməsi. Elektron mənbə

[100] Johnston AJ və həmmüəlliflər. Association of Anaesthetists guidelines: safe vascular access 2025. Anaesthesia. 2025;80:1381–1396. DOI 10.1111/anae.16727. Elektron mənbə

[101] Cullis B və həmmüəlliflər. ISPD guidelines for peritoneal dialysis in acute kidney injury: 2020 update (adults). Perit Dial Int. 2021;41(1):15–31. DOI 10.1177/0896860820970834. Elektron mənbə

[102] Parapiboon W və həmmüəlliflər. Lower-Dosage Acute Peritoneal Dialysis versus Acute Intermittent Hemodialysis in Acute Kidney Injury: A Randomized Controlled Trial. Clin J Am Soc Nephrol. 2024;19(8):970–977. DOI 10.2215/CJN.0000000000000482. Elektron mənbə

[103] Bassil E və həmmüəlliflər. Cardiac Surgery Outcomes in Patients Receiving Hemodialysis Versus Peritoneal Dialysis. Kidney Med. 2024;6(3):100774. DOI 10.1016/j.xkme.2023.100774. Elektron mənbə