

Ministerul Sănătății Publice
Comisia Consultativă de
Pediatrie și Neonatologie

**Colegiul Medicilor
din România**

**Asociația de Neonatologie
din România**

Alimentația parenterală a nou-născutului la termen bolnav

COLECȚIA GHIDURI CLINICE PENTRU NEONATOLOGIE
Ghidul 10/Revizia 0
23.07.2010

Publicat de Asociația de Neonatologie din România

Editor: Maria Livia Ognean

© Asociația de Neonatologie din România, 2011

Grupul de Coordonare a procesului de elaborare a ghidurilor încurajează schimbul liber și punerea la dispoziție în comun a informațiilor și dovezilor cuprinse în acest ghid, precum și adaptarea lor la condițiile locale.

Orice parte din acest ghid poate fi copiată, reprodusă sau distribuită, fără permisiunea autorilor sau editorilor, cu respectarea următoarelor condiții: (a) ghidul sau fragmentul să nu fie copiat, reprodus, distribuit sau adaptat în scopuri comerciale, (b) persoanele sau instituțiile care doresc să copieze, reproducă sau distribuie ghidul sau fragmente din acestea, să informeze Asociația de Neonatologie din România și (c) Asociația de Neonatologie din România să fie menționată ca sursă a acestor informații în toate copiile, reproducerea sau distribuțiile materialului.

Acest ghid a fost aprobat de Ministerul Sănătății Publice prin Ordinul nr. din și de Colegiul Medicilor prin documentul nr. din și de Asociația de Neonatologie din România în data de

Precizări

Ghidurile clinice pentru Neonatologie sunt elaborate cu scopul de a ajuta personalul medical să ia decizii privind îngrijirea nou-născuților. Acestea prezintă recomandări de bună practică medicală clinică bazate pe dovezi publicate (literatură de specialitate) recomandate a fi luate în considerare de către medicii neonatologi și pediatri și de alte specialități, precum și de celelalte cadre medicale implicate în îngrijirea tuturor nou-născuților.

Deși ghidurile reprezintă o fundamentare a bunei practici medicale bazate pe cele mai recente dovezi disponibile, ele nu intenționează să înlocuiască raționamentul practicianului în fiecare caz individual. Decizia medicală este un proces integrativ care trebuie să ia în considerare circumstanțele individuale și opțiunea pacientului sau, în cazul nou-născutului, a părinților, precum și resursele, caracteristicile specifice și limitările instituțiilor medicale. Se așteaptă ca fiecare practician care aplică recomandările în scop diagnostic, terapeutic sau pentru urmărire, sau în scopul efectuării unei proceduri clinice particulare să utilizeze propriul raționament medical independent în contextul circumstanțelor clinice individuale, pentru a decide orice îngrijire sau tratament al nou-născutului în funcție de particularitățile acestuia, opțiunile diagnostice și curative disponibile.

Instituțiile și persoanele care au elaborat acest ghid au depus eforturi pentru ca informațiile conținute în ghid să fie corecte, redactate cu acuratețe și susținute de dovezi. Date fiind posibilitatea erorii umane și/sau progresele cunoștințelor medicale, autorii nu pot și nu garantează că informația conținută în ghid este în totalitate corectă și completă. Recomandările din acest ghid clinic sunt bazate pe un consens al autorilor privitor la tema propusă și abordările terapeutice acceptate în momentul actual. În absența dovezilor publicate, recomandările se bazează pe consensul experților din cadrul specialității. Totuși, acestea nu reprezintă în mod necesar punctele de vedere și opiniile tuturor clinicienilor și nu le reflectă în mod obligatoriu pe cele ale Grupului Coordonator.

Ghidurile clinice, spre deosebire de protocoale, nu sunt gândite ca directive pentru o singură modalitate de diagnostic, management, tratament sau urmărire a unui caz sau ca o modalitate definitivă de îngrijire a nou-născutului. Variații ale practicii medicale pot fi necesare în funcție de circumstanțele individuale și opțiunea părinților nou-născutului, precum și de resursele și limitările specifice ale instituției sau tipului de practică medicală. Acolo unde recomandările acestor ghiduri sunt modificate, abaterile semnificative de la ghiduri trebuie documentate în întregime în protocoale și documente medicale, iar motivele modificărilor trebuie justificate detaliat.

Instituțiile și persoanele care au elaborat acest ghid își declină responsabilitatea legală pentru orice inacuratețe, informație percepută eronat, pentru eficacitatea clinică sau succesul oricărui regim terapeutic detaliat în acest ghid, pentru modalitatea de utilizare sau aplicare sau pentru deciziile finale ale personalului medical rezultate ca urmare a utilizării sau aplicării lor. De asemenea, ele nu își asumă responsabilitatea nici pentru informațiile referitoare la produsele farmaceutice menționate în ghid. În fiecare caz specific, utilizatorii ghidurilor trebuie să verifice literatura de specialitate prin intermediul surselor independente și să confirme că informația conținută în recomandări, în special dozele medicamentelor, este corectă.

Orice referire la un produs comercial, proces sau serviciu specific prin utilizarea numelui comercial, al mărcii sau al producătorului, nu constituie sau implică o promovare, recomandare sau favorizare din partea Grupului de Coordonare, a Grupului Tehnic de Elaborare, a coordonatorului sau editorului ghidului față de altele similare care nu sunt menționate în document. Nici o recomandare din acest ghid nu poate fi utilizată în scop publicitar sau în scopul promovării unui produs.

Opiniile susținute în această publicație sunt ale autorilor și nu reprezintă în mod necesar opiniile Fundației Cred.

Toate ghidurile clinice sunt supuse unui proces de revizuire și actualizare continuă. Cea mai recentă versiune a acestui ghid poate fi accesată prin internet la adresa

Tipărit la

ISSN

Cuprins:

1.	Introducere	7
2.	Scop	7
3.	Metodologia de elaborare	7
	3.1. Etapele procesului de elaborare	7
	3.2. Principii	8
	3.3. Data reviziei	8
4.	Structură	9
5.	Definiții și evaluare (aprecierea riscului și diagnostic)	9
	5.1. Definiții	9
	5.2. Evaluare (indicațiile alimentației parenterale)	10
6.	Conduită profilactică	11
7.	Conduită terapeutică	12
	7.1. Căi de administrare ale alimentației parenterale	12
	7.2. Inițierea alimentației parenterale și terapia cu fluide	13
	7.2.1. Aportul de lichide și aportul glucidic	13
	7.2.2. Aportul proteic	14
	7.2.3. Aportul lipidic	15
	7.2.4. Aportul de electroliți	17
	7.2.5. Aportul de vitamine și oligoelemente	17
	7.2.6. Aportul de minerale	18
	7.3. Alimentația parenterală în diferite condiții patologice perinatale	19
	7.3.1. Alimentația parenterală la nou-născutul cu asfixie perinatală	19
	7.3.2. Alimentația parenterală la nou-născutul cu afectare respiratorie	19
	7.3.3. Alimentația parenterală la nou-născutul cu afectare cardiacă	20
	7.3.4. Alimentația parenterală în sepsis	20
	7.3.5. Alimentația parenterală după intervenții chirurgicale	21
	7.3.6. Alimentația parenterală în boli renale	21
	7.3.7. Alimentația parenterală în boli metabolice congenitale	22
8.	Monitorizare	23
	8.1. Monitorizarea alimentației parenterale	23
	8.2. Complicațiile alimentației parenterale	24
	8.2.1. Complicații legate de tehnica de administrare	24
	8.2.2. Complicații infecțioase	24
	8.2.3. Complicații metabolice și nutriționale	25
9.	Aspecte administrative	26
10.	Bibliografie	27

11. Anexe	32
11.1. Anexa 1. Lista participanților la Întâlnirile de Consens	32
11.2. Anexa 2. Gradele de recomandare și nivele ale dovezilor	34
11.3. Anexa 3. Indicații ale alimentației parenterale totale la nou-născutul la termen	34
11.4. Anexa 4. Indicațiile alimentației parenterale parțiale la nou-născutul la termen	35
11.5. Anexa 5. Formule de calcul rapid pentru alimentația parenterală.....	35
11.6. Anexa 6. Plasarea unui cateter venos periferic.....	36
11.7. Anexa 7. Complicațiile liniilor venoase centrale.....	38
11.8. Anexa 8. Cateterizarea venoasă centrală.....	40
11.9. Anexa 9. Poziția pacientului și măsurători pentru introducerea cateterelor venoase centrale percutane	41
11.10. Anexa 10. Cateterizarea venei ombilicale	42
11.11. Anexa 11. Pierderile zilnice de lichide la nou-născutul la termen	43
11.12. Anexa 12. Factorii care influențează pierderile insensibile de lichide la nou-născutul la termen	44
11.13. Anexa 13. Necesarul de vitamine în alimentația parenterală la nou-născutul la termen	44
11.14. Anexa 14. Necesarul de oligoelemente în alimentația parenterală la nou-născutul la termen	44
11.15. Anexa 15. Administrarea parenterală a calciului	44
Tabel 1. Dozarea administrării parenterale a calciului	44
Tabel 2. Administrarea parenterală a calciului în funcție de vârsta în zile și de cantitatea de lichide administrată în alimentația parenterală	45
11.16. Anexa 16. Tabel cu valorile normale pentru parametrii biochimici la nou-născutul la termen	45
11.17. Anexa 17. Monitorizarea bioclinică a nutriției parenterale	45

Grupul de Coordonare a elaborării ghidurilor

Comisia Consultativă de Pediatrie și Neonatologie a Ministerului Sănătății Publice

Prof. Dumitru Orășeanu

Comisia de Obstetrică și Ginecologie a Colegiului Medicilor din România

Prof. Dr. Vlad I. Tica

Asociația de Neonatologie din România

Prof. Univ. Dr. Silvia Maria Stoicescu

Președinte – Prof. Univ. Dr. Silvia Maria Stoicescu

Co-președinte – Prof. Univ. Dr. Maria Stamatina

Secretar – Conf. Univ. Dr. Manuela Cucerea

Membrii Grupului Tehnic de Elaborare a ghidului

Coordonatori:

Conf. Univ. Dr. Valeria Filip

Dr. Gabriela Olariu

Scriitori:

Dr. Bianca Chirea

Membri:

Dr. Jozsef Szabo

Dr. Ramona Dorobantu

Dr. Mihaela Țunescu

Dr. Daniela Icma

Dr. Sebastian Olariu

Mulțumiri

Mulțumiri experților care au evaluat ghidul:

Prof. Dr. Silvia Maria Stoicescu

Prof. Dr. Gabriela Corina Zaharie

Mulțumim Dr. Maria Livia Ognean pentru coordonarea și integrarea activităților de dezvoltare a Ghidurilor Clinice pentru Neonatologie.

Mulțumim Fundației Cred pentru suportul tehnic acordat pentru buna desfășurare a activităților de dezvoltare a Ghidurilor Clinice pentru Neonatologie și organizarea întâlnirilor de consens.

Abrevieri

AP – alimentația parenterală

VG – vârsta de gestație

APT – alimentația parenterală totală

AEM – alimentația enterală minimă

AR – autozomal recesiv

MCC – malformație congenitală cardiacă

EUN – enterocolită ulcero-necrotică

1. Introducere

Nou-născuții la termen bolnavi aflați în secția de terapie intensivă care din diferite motive nu pot fi alimentați enteral vor necesita inițial alimentație parenterală (AP) până când vor putea să-și asigure necesarul nutrițional pe cale enterală.

Posibilitatea de a asigura AP nou-născuților în perioada neonatală a crescut semnificativ rata de supraviețuire. Scopul nutriției parenterale este de a asigura suficienți nutrienți pentru a susține o rată de creștere și dezvoltare normale.

Acest ghid a fost conceput la nivel național și urmărește implementarea unor strategii standardizate și eficiente pentru inițierea AP la nou-născuții la termen bolnavi la care alimentația enterală nu este posibilă sau nu asigură în totalitate nevoile de creștere ale organismului. Prin menținerea eutroficității nou-născuților internați în secția de terapie intensivă se va asigura recuperarea mai rapidă, reducerea duratei de spitalizare și scăderea costurilor.

Acest ghid precizează standardele, principiile și aspectele fundamentale ale managementului particularizat unui caz clinic concret care trebuie respectat de practicieni indiferent de nivelul unității sanitare în care activează.

Ghidurile clinice pentru neonatologie sunt mai rigide decât protocoalele clinice, fiind realizate de grupuri tehnice de elaborare respectând nivele de dovezi științifice, tărie a afirmațiilor și grade de recomandare. În schimb, protocoalele permit un grad mai mare de flexibilitate.

2. Obiective

Obiectivul ghidului este de a standardiza practica clinică privind alimentația parenterală a nou-născutului la termen bolnav internat în secția de terapie intensivă sau în secțiile de îngrijiri speciale. Ghidul se adresează tuturor celor implicați în îngrijirea nou-născuților – medici și asistente medicale din specialitățile neonatologie, pediatrie, chirurgie pediatrică.

Acest ghid urmărește creșterea calității actului medical prin:

- reducerea variațiilor în practica medicală (cele care nu sunt necesare)
- aducerea în actualitate a unei probleme cu impact asupra sănătății nou-născuților, sugărilor și copiilor mici
- aplicarea evidențelor în practica medicală; diseminarea unor noutăți științifice
- integrarea unor servicii sau proceduri (chiar interdisciplinare)
- creșterea încrederii personalului medical în rezultatul unui act medical
- ghidul constituie un instrument de consens între clinicieni
- ghidul protejează practicianul din punctul de vedere al malpraxisului
- asigurarea continuității între serviciile oferite de medici și de asistente
- structurarea documentației medicale
- oferirea unei baze de informație pentru analize și comparații
- armonizarea practicii medicale românești cu principiile medicale internațional acceptate.

Se prevede ca acest ghid să fie adoptat pe plan local, regional și național.

3. Metodologia de elaborare

3.1. Etapele procesului de elaborare

Ca urmare a solicitării Ministerului Sănătății Publice de a sprijini procesul de elaborare a ghidurilor clinice pentru neonatologie, Asociația de Neonatologie din România a organizat în 28 martie 2009 la București o întâlnire a instituțiilor implicate în elaborarea ghidurilor clinice pentru neonatologie.

A fost prezentat contextul general în care se desfășoară procesul de redactare a ghidurilor și implicarea diferitelor instituții. În cadrul întâlnirii s-a decis constituirea Grupului de Coordonare a procesului de elaborare a ghidurilor. A fost, de asemenea, prezentată metodologia de lucru pentru redactarea ghidurilor, un plan de lucru și au fost agreeate responsabilitățile pentru fiecare instituție implicată. A fost aprobată lista de subiecte a ghidurilor clinice pentru neonatologie și pentru fiecare ghid au fost aprobați coordonatorii Grupurilor Tehnice de Elaborare (GTE).

În data de 26 septembrie 2009, în cadrul Conferinței Naționale de Neonatologie din România a avut loc o sesiune în cadrul căreia au fost prezentate, discutate în plen și agreeate principiile, metodologia de elaborare și formatul ghidurilor.

Pentru fiecare ghid, coordonatorul a nominalizat componența Grupului Tehnic de Elaborare, incluzând scriitorul/scriitorii și o echipă de redactare, precum și un număr de experți evaluatori externi pentru recenzia ghidului. Pentru facilitarea și integrarea procesului de elaborare a tuturor ghidurilor a fost ales un integrator. Toate persoanele implicate în redactarea sau evaluarea ghidurilor au semnat Declarații de Interese.

Scriitorii ghidurilor au fost contractați și instruiți privind metodologia redactării ghidurilor, după care au elaborat prima versiune a ghidului, în colaborare cu membrii GTE și sub conducerea coordonatorului ghidului.

Pe parcursul citirii ghidului, prin termenul de medic(ul) se va înțelege medicul de specialitate neonatologie, căruia îi este dedicat în principal ghidul clinic. Acolo unde s-a considerat necesar, specialitatea medicului a fost enunțată în clar pentru a fi evitate confuziile de atribuire a responsabilității actului medical.

După verificarea din punctul de vedere al principiilor, structurii și formatului acceptat pentru ghiduri și formatare a rezultat versiunea a 2-a a ghidului, versiune care a fost trimisă pentru evaluarea externă la experții selectați. Coordonatorul și Grupul Tehnic de Elaborare au luat în considerare și încorporat, după caz, comentariile și propunerile de modificare făcute de evaluatorii externi și au redactat versiunea a 3-a a ghidului. Această versiune a fost prezentată și supusă discuției detaliate, punct cu punct, în cadrul unor Întâlniri de Consens care au avut loc la Sibiu în perioada 7-9 mai 2010 și la Bran în perioada 23-25 iulie 2010, cu sprijinul Fundației Cred. Participanții la Întâlnirile de Consens sunt prezentați în Anexa 1.

Ghidurile au fost dezbătute punct cu punct și au fost agreeate prin consens din punct de vedere al conținutului tehnic, gradării recomandărilor și formulării.

Evaluarea finală a ghidului a fost efectuată utilizând instrumentul Agree elaborat de Organizația Mondială a Sănătății (OMS). Ghidul a fost aprobat formal de către Comisia Consultativă de Pediatrie și Neonatologie a Ministerului Sănătății Publice, Comisia de Pediatrie și Neonatologie (?) a Colegiului Medicilor din România și Asociația de Neonatologie din România.

Ghidul a fost aprobat de către Ministerul Sănătății Publice prin Ordinul nr.

3.2. Principii

Ghidul clinic „Alimentația parenterală a nou-născutului la termen bolnav” a fost conceput cu respectarea principiilor de elaborare a Ghidurilor clinice pentru neonatologie aprobate de Grupul de Coordonare a elaborării ghidurilor clinice pentru Neonatologie și de Asociația de Neonatologie din România.

Grupul tehnic de elaborare a ghidurilor a căutat și selecționat, în scopul elaborării recomandărilor și argumentărilor aferente, cele mai importante și mai actuale dovezi științifice (meta-analize, revizii sistematice, studii controlate randomizate, studii controlate, studii de cohortă, studii retrospective și analitice, cărți, monografii). În acest scop au fost folosite pentru căutarea informațiilor următoarele surse de date: Cochrane Library, Medline, OldMedline, Embase utilizând cuvintele cheie semnificative pentru subiectul ghidului.

Fiecare recomandare este bazată pe dovezi științifice, iar pentru fiecare afirmație a fost furnizată o explicație bazată pe nivelul dovezilor și a fost precizată puterea științifică (acolo unde există date). Pentru fiecare afirmație a fost precizată alăturat tăria afirmației (Standard, Recomandare sau Opțiune) conform definițiilor din Anexa 2.

3.3. Data reviziei

Acest ghid clinic va fi revizuit în 2013 sau în momentul în care apar dovezi științifice noi care modifică recomandările făcute.

4. Structura

Acest ghid clinic este structurat în următoarele capitole:

- definiții și evaluare (aprecierea riscului și diagnostic)
- conduită profilactică
- conduită terapeutică
- monitorizare
- aspecte administrative
- bibliografie
- anexe.

5. Definiții și evaluare (aprecierea riscului și diagnostic)

5.1. Definiții

Standard	Nou-născutul la termen este nou-născutul cu vârsta de gestație (VG) cuprinsă între 37 și 41 de săptămâni de sarcină ^[1,2] .	C
Standard	Nou-născutul bolnav este nou-născutul care prezintă stare generală alterată, cu afectarea unuia sau mai multor organe sau sisteme: neurologic, digestiv, respirator, reno-urinar, cardio-circulator sau hematologic.	E
Standard	Alimentația parenterală reprezintă asigurarea nevoilor nutriționale prin administrarea endovenoasă a nutrienților ^[3] .	C
Standard	Alimentația parenterală totală (sau nutriția parenterală totală) (APT) reprezintă administrarea exclusiv intravenoasă a nutrienților (glucide, aminoacizi, lipide, minerale, vitamine) necesari metabolismului și creșterii ^[3] .	C
Standard	Alimentația parenterală parțială reprezintă completarea nutrițională pe cale venoasă a unei nutriții enterale suboptimale pentru o creștere și dezvoltare normale ^[3,4] .	C
Standard	Alimentația enterală minimă (AEM) (sau priming sau alimentația enterală precoce sau alimentație trofică minimă), reprezintă administrarea unor mici cantități de lapte pe cale enterală în paralel cu alimentația parenterală ^[3] .	C
Standard	Cateterizarea unei vene centrale este poziționarea unui tub/cateter direct în vena respectivă.	E
Standard	Cateterizarea percutană a unei vene centrale este poziționarea unui tub/cateter într-o venă centrală prin abordul unei vene periferice.	E
Standard	Cateterizarea unei vene periferice este poziționarea unui tub/cateter în vena respectivă.	E
Standard	Cateterul venos este un dispozitiv medical care se introduce într-o venă pentru a administra nutrienți sau/și medicamente ^[5] .	C
Standard	Metabolismul reprezintă totalitatea proceselor pe care le suferă substanțele nutritive în organism ^[6] .	C
Standard	Metabolismul bazal reprezintă cantitatea de căldură produsă în organism timp de o oră pe metru pătrat de suprafață corporală în condiții bazale ^[5] .	C
Standard	Osmolaritatea unei soluții reprezintă concentrația de osmoli într-un litru din acea substanță și se exprimă în mili Osmoli/l (mOsm/l) ^[6-8] .	C
Standard	Osmolul este unitatea standard pentru măsurarea presiunii osmotice și reprezintă un mol-gram dintr-o substanță nedifuzibilă și neionizabilă ^[6-8] .	C
Standard	Soluția hipertona (hiperosmolară) este acea soluție care determină scăderea volumului celular prin migrarea apei dinspre celulă spre spațiul extracelular prin membrana celulară pentru ca cele două soluții să ajungă la echilibru ^[6,9] .	C
Standard	Soluția hipotona (hiposmolară) este soluția care determină creșterea volumului celular prin migrarea apei dinspre spațiul extracelular spre cel intracelular prin membrana celulară pentru ca cele două soluții să ajungă la echilibru ^[6,9] .	C
Standard	Clearance-ul unei substanțe este cantitatea eliminată pe minut din acea substanță raportată la concentrația sa plasmatică ^[5] .	C
Standard	Insuficiența renală acută neonatală este afectarea bruscă a funcționalității renale ^[10] .	C

Standard	Insuficiența renală cronică neonatală reprezintă afectarea permanentă a funcționalității renale ^[11] .	C
Standard	Asfixia perinatală reprezintă afectarea fătului sau nou-născutului datorită scăderii oxigenului sangvin și/sau fluxului sangvin (ischemie) în diferite organe cu o intensitate și durată suficiente pentru a produce mai mult decât modificări funcționale sau biochimice trecătoare ^[11-14] .	C
Standard	Boliile metabolice ereditare reprezintă un grup de morbidități constând din deficitul/perturbarea metabolizării principiilor nutritive la nivel celular și acumularea substratelor sau a unor metaboliți ai acestora în cantitate dăunătoare organismului ^[15-16] .	C
Standard	Boala urinelor cu miros de sirop de arțar este o boală genetică autozomal recesivă (AR) în care este afectat metabolismul aminoacizilor cu lanț ramificat (leucină, izoleucină, valină) datorită deficitului complexului enzimatic de dehidrogenare a alfa-cetoacizilor cu lanț ramificat ^[15,17] .	C
Standard	Acidemia izovalerică este o boală genetică AR caracterizată prin deficitul enzimei izovaleril-CoA-dehidrogenază ^[15,17,18] .	C
Standard	Detresa respiratorie neonatală reprezintă orice dificultate respiratorie întâlnită sub vârsta de 28 zile postnatal și care se exprimă clinic prin asocierea tahipnee, cianoză și semne de efort respirator ^[19] .	C
Standard	Malformația cardiacă congenitală (MCC) reprezintă un defect congenital structural cardiac și al vaselor mari, rezultat al unei alterări a dezvoltării embriologice.	E
Standard	Hipoglicemia neonatală reprezintă scăderea valorilor glicemiei sub 40 mg/dl sau sub 2,5 mmol/l ^[20,21] .	C
Standard	Hiperglicemia neonatală reprezintă creșterea nivelului seric al glucozei la peste 125 mg% (peste 6,9 mmol/l) la nou-născutul la termen ^[22-24] .	C
Standard	Hipocalcemia neonatală este definită de valori ale calciului seric total sub 7 mg/dl și ale calciului seric ionic sub 4 mg/dl ^[25,26] .	C
Standard	Hipercalcemia reprezintă creșterea nivelului seric al calciului total peste 11 mg/dl (2,77 mmol/l) și a calciului ionic peste 5,4 mg/dl (1,36 mmol/l) ^[27] .	C
Standard	Hipomagneziemia neonatală este definită de valori ale magneziului seric sub 1,6 mg/dl ^[25] .	C
Standard	5.2. Evaluare (indicațiile alimentației parenterale)	C
Standard	Medicul trebuie să indice alimentația parenterală parțială sau totală în cazul oricărui nou-născut la care nu se poate realiza un aport nutrițional enteral optim ^[28] .	
Argumentare	Nutriția insuficientă duce la falimentul creșterii și dezvoltării ^[3,28,29] .	IV
Standard	Medicul trebuie să calculeze zilnic, individualizat, necesitățile fiziologice ale nou-născutului bolnav.	C
Argumentare	Alimentația inadecvată are consecințe pe termen lung asupra dezvoltării și a achizițiilor neuro-psiho-motorii ale nou-născuților. Evaluarea zilnică a nevoilor nutritive permite prevenirea complicațiilor legate de administrarea insuficientă sau în exces a nutrienților ^[29] .	IV
Standard	Medicul trebuie să calculeze compoziția AP pentru fiecare nou-născut în funcție de patologie, greutatea nou-născutului, VG, vârsta postnatală, parametrii vitali, investigații paraclinice ^[30] .	C
Argumentare	Nevoile nutritive ale nou-născutului bolnav sunt determinate de patologie, greutatea nou-născutului, VG, vârsta postnatală, parametrii vitali și investigațiile paraclinice ^[30] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să indice APT nou-născuților care nu pot fi alimentați enteral conform anexei 3.	C
Argumentare	Vărsăturile bilioase, în special dacă sunt asociate cu distensie abdominală și absența tranzitului intestinal, pot semnifica prezența unor malformații de tub digestiv (atrezii sau stenoze intestinale) sau a enterocolitei ulcero-necrotice (EUN). Dacă simptomatologiei digestive menționate i se asociază edemul, aspectul lucios cu circulație venoasă evidentă a peretelui abdominal, poate fi prezentă patologie de tip abdomen acut chirurgical: peritonită, volvulus sau alt tip de ocluzie intestinală ^[3,31] .	IV
Argumentare	În caz de detresă respiratorie severă, asfixie, șoc, comă, toleranța digestivă a nou-născuților este alterată și de asemenea, crește riscul de EUN, aceste situații	IV

	impunând întârzierea inițierii alimentației enterale.	
Argumentare	În cazul bolilor metabolice congenitale este necesară eliminarea din alimentație a unor principii nutritive care generează produși de metabolism cu potențial toxic ^[4,31] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să indice alimentația parenterală parțială nou-născuților menționați în anexa 4.	C
Argumentare	La aceste categorii de nou-născuți alimentația enterală nu se poate realiza în exclusivitate. La nou-născutul la termen ventilat mecanic se poate iniția alimentația enterală în cazul în care starea clinică o permite, continuând în paralel AP ^[3] .	IV

6. Conduita profilactică

Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie AP nou-născutului la termen bolnav astfel încât să asigure: <ul style="list-style-type: none"> - scăderea fiziologică în greutate de 10-15 % din greutatea de la naștere în primele 3-5 zile de viață - recuperarea greutății de la naștere la 7-14 zile de viață - menținerea electroliților serici la valori normale - evitarea oliguriei și poliuriei - tranziția graduală la alimentația enterală - asigurarea unei creșteri minime de 20 g/zi^[3,28]. 	C
Argumentare	Scopul principal al AP este de a asigura energie și nutrienți în cantități suficiente pentru o creștere și o dezvoltare normale. Creșterea minimă de 20 g/zi este similară ratei creșterii nou-născutului sănătos ^[3,28] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca în cazul nou-născutului la termen bolnav care necesită AP medicul să prescrie inițial un aport energetic de 40-60 kcal/kgc/zi.	C
Argumentare	Acest aport energetic este suficient pentru a acoperi cheltuielile bazale, dar nu este suficient pentru creștere. Depozitele de energie se concretizează în depozite de grăsime și de masă musculară și necesită un aport nutrițional cu valoare energetică mai mare de 40-60 kcal/kgc/zi ^[28,32,33] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să crească zilnic aportul energetic până la atingerea necesarului energetic optim pentru creștere, de 90-120 kcal/kgc/zi ^[32] .	C
Argumentare	Nou-născuții bolnavi au nevoie de obicei de un aport energetic mai mare în comparație cu nou-născuții sănătoși. Pentru a evita catabolismul sunt necesare minimum 40 kcal/kgc/zi. Pentru creștere sunt necesare minimum 80 kcal/kgc/zi ^[34] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să țină cont de faptul că în anumite patologii cronice neonatale necesarul energetic este mai mare, ținta fiind, în aceste situații, de 130-150 kcal/kgc/zi.	C
Argumentare	Consumul energetic crește mult în condiții patologice precum: boli cardiace cronice (malformații, insuficiență cardiacă, alte afecțiuni cardiace), boli pulmonare cronice, boli renale ^[28,32] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie nou-născutului la termen bolnav o alimentație enterală și/sau parenterală care să asigure un aport glucidic de 8-14 g/kgc/zi astfel încât aportul de carbohidrați să asigure 56% din totalul de calorii ^[3,35] .	C
Argumentare	Carbohidrații reprezintă o sursă esențială de energie pentru o dezvoltare armonioasă, fiind suportul proceselor de oxidare celulară ^[36] . Un aport de minim 9 g/100 kcal este necesar pentru susținerea proceselor oxidative la nivelul SNC ^[32] .	IV
Standard	Medicul trebuie să prescrie nou-născutului la termen bolnav o alimentație enterală și/sau parenterală care să asigure necesarul zilnic de proteine care este de 1,8-2,2 g/kgc/zi, corespunzând la 7-16% din totalul de calorii ^[3,28,33] .	C
Argumentare	Un aport proteic mai mare 3 g/100 kcal crește încărcătura renală, induce hiperinsulinism iar unul sub 1,8 g/100 kcal nu poate susține nevoile de creștere ale nou-născutului, proteinele fiind sursă de azot și aminoacizi esențiali ^[36-42] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie pentru nou-născutul la termen bolnav alimentație enterală și/sau parenterală care să asigure necesarul zilnic de lipide de 4-6 g/kgc/zi ^[36-41,43] .	C
Argumentare	Lipidele sunt indispensabile creșterii și dezvoltării normale, sursă de acizi grași și	IV

	vitamine liposolubile, componente structurale și funcționale ale membranelor, cu rol direct în reglarea genică. Pentru a se obține o creștere optimă, cu depunere moderată de grăsimi (20%) și utilizare maximă a proteinelor este necesar un raport ideal calorii/proteine. Acesta este de 32-35 kcal pentru fiecare gram de proteine. Acest raport asigură o creștere în greutate de 18-20 g/zi ^[38-40] .	
Standard	Medicul trebuie să calculeze zilnic totalul de lichide și de nutrienți de care are nevoie nou-născutul la termen bolnav care necesită nutriție parenterală totală sau parțială ^[44] .	C
Argumentare	Calculul atent al nevoilor lichidiene și nutriționale ale nou-născutului bolnav permite prescrierea unei APT sau parțiale care să evite dezechilibrele hidrice și nutriționale ^[44] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să calculeze rația zilnică de lichide și nutrienți folosind greutatea de la naștere în primele 7 zile de viață, apoi raportat la greutatea zilnică.	C
Argumentare	În primele 7 zile de viață se exclude din calcul cantitatea de apă pe care nou-născutul o pierde în cadrul procesului de adaptare la viața extrauterină din excesul lichidian interstițial din timpul vieții fetale ^[28,33,44] .	IV
Recomandare	În cazul nou-născuților la termen bolnavi la care este necesară suplimentarea nutrițională prin alimentație parenterală parțială se recomandă ca medicul să scadă din totalul lichidian calculat pentru 24 de ore cantitatea de lichide primită prin alimentația enterală sau alte lichide administrate (de exemplu lichidele utilizate pentru diluarea medicației, produse derivate din sânge) ^[44] .	C
Argumentare	Aportul hidric exagerat poate conduce la edeme, insuficiență cardiacă și la persistența canalului arterial ^[3,28,33] .	IV
Standard	Medicul trebuie să calculeze necesarul nutrițional zilnic la nou-născut ținând cont de valoarea calorică a principiilor alimentare și de formulele de calcul din anexa 5 ^[3,28,32] .	C
Argumentare	Calcularea aportului nutrițional în funcție de valoarea calorică a nutrienților este necesară pentru asigurarea unei AP cu aport energetic și nutrițional adecvat ^[45] .	IV

7. Conduita terapeutică

7.1. Căi de administrare ale alimentației parenterale

Recomandare	Se recomandă ca medicul sau asistenta să asigure o cale venoasă pentru administrarea AP a nou-născutului bolnav utilizând tehnica descrisă în anexa 6 ^[46] .	C
Argumentare	Plasarea cateterului este o manevră invazivă, cu riscuri și complicații, care trebuie efectuată în siguranță, de către personal medical instruit și utilizând tehnica sterilă ^[46] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca pentru administrarea AP a nou-născutului bolnav medicul să indice de preferință calea venoasă periferică ^[3,28,47,48] .	C
Argumentare	Calea venoasă periferică prezintă un risc infecțios mai mic și complicații mai puține, de severitate mai redusă, este mai ușor de montat și supravegheat comparativ cu calea venoasă centrală dar necesită schimbare mai frecventă. Complicațiile legate de utilizarea căii venoase centrale și a celei periferice sunt descrise în anexele 6 și 7 ^[28,30,48] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să indice administrarea pe cale venoasă periferică a unor soluții cu osmolaritate maximă de 750 mOsm/l ^[28,30] .	C
Argumentare	Fluxul sanguin al venelor periferice este mai scăzut decât al venelor centrale, riscul de lezare sau trombozare a vaselor fiind mai mare. Formula de calcul pentru osmolaritate este următoarea ^[49] : osmolaritate (mOsm/L) = (grame glucoză/litru) x 5 + (grame aminoacizi/litru) x 10 + (m Eq cationi/litru) x 2	IV
Recomandare	Atunci când este necesar se recomandă ca medicul să asigure abordul venos central pentru administrarea AP urmând indicațiile din anexele 8 și 9 pentru plasarea cateterului venos central percutan.	C
Argumentare	Montarea cateterului venos central trebuie efectuată de personal medical instruit în acest sens, de un clinician care să fie familiarizat cu tehnica, complicațiile	IV

	și cu aspectele anatomice ale abordului ^[47] .	
Opțiune	Medicul poate utiliza vena ombilicală cateterizată pentru AP a nou-născutului bolnav, conform indicațiilor din anexa 10.	C
Argumentare	Vena ombilicală poate fi utilizată pentru APT dacă vârful cateterul este poziționat în vena cavă (poziție înaltă) ^[3,50] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să indice calea venoasă centrală pentru alimentația nou-născutului bolnav când:	B
	- nevoile nutritive și calorice depășesc capacitatea de administrare pe vena periferică și este necesară administrarea unor soluții cu concentrație a glucozei peste 12,5% și a aminoacizilor peste 3,5%	
	- se anticipează necesitatea unei alimentații exclusiv parenterale prelungite peste 7 zile	
	- abordul venos periferic nu se poate realiza	
	- nou-născutul necesită mai multe aborduri venoase ^[3,28,47] .	
Argumentare	Calea venoasă centrală permite administrarea de soluții hiperosmolare (maxim 1250 mOsm/l), fiind posibilă pe această cale nutriția hipercalorică ^[51,52] . Utilizarea cateterului venos central percutan prezintă următoarele avantaje: ameliorarea aportului nutrițional, durată mai lungă de folosire fără o creștere semnificativă a incidenței complicațiilor, în special a celor infecțioase ^[53,54] .	Ia IIa IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să indice pentru AP a nou-născutului bolnav soluții glucozate cu concentrație care să nu depășească 10% dacă nu este neapărat necesar din punct de vedere nutrițional.	C
Argumentare	Riscul trombozei crește odată cu creșterea osmolarității soluțiilor iar o mare parte din osmolaritatea unei soluții este dată de concentrația glucozei ^[55,56] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie soluții de glucoză cu concentrații de maxim 25% atunci când este utilizată o venă centrală ^[3,28,46,47,57] .	C
Argumentare	Soluțiile glucozate cu concentrație de peste 25% sunt hipertone și pot determina hiperglicemie, hiperosmolaritate, diureză osmotică, deshidratare ^[3,28] .	IV
	7.2. Inițierea alimentației parenterale și terapia cu fluide	
	7.2.1. Aportul de lichide și aportul glucidic	
Recomandare	Se recomandă ca în prima zi de viață medicul să asigure nou-născutului la termen bolnav un aport enteral și/sau parenteral de 60 ml/kgc/zi de glucoză 10%, corespunzând unei rate de infuzie de 4-6 mg/kgc/min de glucoză ^[3,58] .	C
Argumentare	Acest aport acoperă nevoile hidrice și permite scăderea fiziologică în greutate ^[3,33,59] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să inițieze administrarea parenterală de glucoză din primele 2 ore de viață la nou-născutul la termen bolnav care necesită AP.	C
Argumentare	La naștere, nou-născutul la termen are depozite de glicogen de 2 ori mai mari decât adultul. Datorită utilizării bazale crescute a glucozei aceste depozite scad la 2-3 ore după naștere iar epuizarea rezervelor de glicogen este accelerată în condiții de boală ^[60] .	IV
Recomandare	În cazul nou-născutului la termen bolnav, după prima zi de viață se recomandă ca medicul să crească treptat aportul de lichide cu 10-20 ml/kgc/zi în funcție de starea clinică, rezultatele investigațiilor de laborator și estimările pierderilor de lichide, avansând până la 120-150 ml/kgc/zi la vârsta de o săptămână ^[3,32,45,57] .	C
Argumentare	Necesarul total de lichide însumează necesarul de lichide pentru întreținere (pierderile insensibile, urinare și fecale) și necesarul pentru creștere. În primele zile de viață, pierderile insensibile predomină. Ulterior, pe măsură ce crește încărcarea renală, crește și cantitatea de apă excretată de rinichi (aproximativ 60-80 ml/kgc/zi) și crește necesarul de apă pentru menținerea stării de hidratare ^[45] .	IV
Standard	Pentru prescrierea AP a nou-născutului la termen bolnav, medicul trebuie să țină cont de situațiile în care pierderile sunt crescute (anexele 11 și 12) și să suplimenteze corespunzător aportul de lichide ^[61] .	C
Argumentare	Pierderile insensibile de lichide sunt crescute în caz de fototerapie, plasarea copilului sub radiant termic, hipertermie, tahipnee și acoperirea lor prin prescrierea corectă a AP previne deshidratarea și dezechilibrele hidroelectrolitice ^[3] .	IV

Standard	Medicul trebuie să identifice situațiile în care este necesară restricția de fluide la nou-născutul la termen bolnav care necesită AP și să limiteze aportul lichidian și nutrițional la 40-60 ml/kgc/zi ^[3] .	C
Argumentare	Restricția de fluide este necesară în următoarele situații: asfixie perinatală severă, insuficiență cardiacă, sindrom de aspirație meconială, hidrops, insuficiență renală acută și sindromul secreției inadecvate de ADH deoarece în aceste afecțiuni există retenție hidrică ^[14,58,62-64] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca la nou-născutul la termen bolnav la care se impune restricționarea aportului hidric, ca medicul să prescrie un aport de fluide care să acopere nevoile de bază și pierderile de lichide rezultate pe baza monitorizării diurezei, a tranzitului intestinal și a altor pierderi (anexele 11 și 12) ^[62] .	C
Argumentare	Acest aport de lichide este suficient pentru întreținere, calcularea zilnică a nevoilor hidrice pe baza monitorizării pierderilor lichidiene permițând evitarea deshidratării, hiperhidratării și dezechilibrelor ionice consecutive ^[45] .	IV
Recomandare	Prin prescrierea terapiei cu lichide și a AP, se recomandă ca medicul să asigure o creștere zilnică de 10-15% a cantității de glucoză administrate, până la un maximum de 11-14 mg/kgc/min în funcție de toleranța la glucoză, evidențiată prin determinarea zilnică a glicemiei ^[3,32,33] .	C
Argumentare	Astfel se crește treptat aportul de glucoză până la necesarul zilnic estimat. Glucoza administrată parenteral în exces duce la lipogeneză și depunerea tisulară de grăsimi, producerea de CO ₂ cu hiperventilație secundară, hiperglicemie și diureză osmotică. Administrată cu ritm de până la 7 mg/kgc/min, glucoza este utilizată ca substrat energetic, peste 7 mg/kgc/min este folosită la sinteza lipidică, iar peste 20 mg/kgc/min se depozitează sub formă de grăsimi în ficat ^[29,33] .	IV
Standard	Medicul trebuie să asigure prin AP a nou-născutului la termen bolnav menținerea glicemiei în limite normale (50-120 mg%).	C
Argumentare	Atât hipoglicemia cât și hiperglicemia au consecințe clinice severe. În caz de hipoglicemie pot apare convulsii, apnee, comă. Hiperglicemia se asociază cu hiperosmolaritate, diureză osmotică, deshidratare și un risc crescut de hemoragie cerebrală. Aportul glucidic recomandat mai sus evită steatoza hepatică ^[3,65-67] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să nu prescrie în AP a nou-născutului la termen soluții de glucoză cu concentrație de 5%.	E
Argumentare	Administrarea de glucoză 5% la un nou-născut la termen presupune administrarea unui volum mare de lichide pentru asigurarea necesarului glucidic și duce la supraîncărcare volemică.	E
	7.2.2. Aportul proteic	
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie administrarea proteinelor sub formă de aminoacizi în AP a nou-născutului la termen bolnav din primele 2-3 zile de viață în funcție de starea clinică a acestuia și de timpul estimat până la realizarea alimentației enterale ^[3,28,31,52] .	C
Argumentare	Scopul administrării parenterale a aminoacizilor este de a atinge rata de sinteză proteică ideală caracteristică nou-născutului sănătos alimentat natural, asigurând o creștere corespunzătoare în greutate și lungime, conform normelor pentru nou-născutul la termen sănătos alimentat enteral cu lapte de mamă (<i>ghidul alimentația nou-născutului matur sănătos</i>) ^[3,28,31,52] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să nu prescrie proteine ca parte a AP a nou-născutului la termen bolnav decât dacă se asigură 40 kcal/kgc/zi sub formă de glucoză ^[3,28,31,52] .	C
Argumentare	Aminoacizii pot fi utilizați prost dacă nu se asigură suficiente calorii prin aport glucidic, crescând riscul de hiperamoniemie și acidoză ^[3,52] . Chiar dacă administrarea parenterală a aminoacizilor este benefică și în condițiile unui aport scăzut de calorii, creșterea numărului de calorii furnizate determină îmbunătățirea sintezei proteice ^[33] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca pentru APT a nou-născutului la termen bolnav medicul să prescrie inițial 1-1,5 g/kgc aminoacizi, crescând zilnic rata de administrare cu 1 g/kgc până la un total de 1,8-3 g/kgc/zi ^[3,28,31,33,52] .	B
Argumentare	Pierderea proteică este semnificativă la toți nou-născuții în absența aportului	IIb

	proteic. Nou-născuții la termen au o pierdere zilnică de proteine de 0,7 g/kgc/zi ^[13] . Aportul inadecvat de proteine poate duce la falimentul creșterii, hipoalbuminemie și edeme. Excesul proteic determină hiperamoniemie, dezechilibre serice ale aminoacizilor, acidoză metabolică și icter colestatic. Administrarea precoce a aminoacizilor în AP stimulează secreția insulinică și sinteza proteică ^[3,68] . De asemenea, unele studii au arătat că insulina și administrarea aminoacizilor cresc sinteza proteică în mușchii scheletici ai nou-născutului ^[69] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca pentru AP a nou-născutului la termen bolnav medicul să prescrie un aport de maximum 3-3,5 g proteine/100 kcal, adică 28-33 kcal non-proteice la 1 g de proteine ^[52] .	C
Argumentare	Necesarul zilnic de proteine la nou-născutul la termen este de 325 mg/kgc/zi, aproximativ 3 g/kgc/zi de proteine. Dacă acest necesar este asigurat de soluții de aminoacizi se va putea reproduce rata de creștere intrauterină de 15 g/kgc/zi ^[61] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca pentru prescrierea AP a nou-născutului la termen bolnav medicul să țină cont de factorii ce afectează utilizarea proteinelor: statusul hiperatabolic, sechestrile hematice, contuziile, hemoconcentrația, insuficiența renală, sepsis-ul neonatal bacterian ^[55,70] .	C
Argumentare	La nou-născuții sănătoși excreția urinară de azot este de 150-200 mg/kgc/zi. În condițiile menționate mai sus se dublează excreția urinară de azot și în plus retenția de baze azotate crește ca rezultat al producției crescute de azot. În insuficiența renală rezerva azotată este mai mare de 20 mg/dl sau retenția de baze azotate crește cu mai mult de 5 mg/dl/zi ^[55,70] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie soluții de aminoacizi de uz pediatric pentru AP a nou-născutului la termen bolnav ^[3] .	C
Argumentare	Soluțiile de aminoacizi destinate adulților nu sunt recomandate pentru AP a nou-născuților deoarece conțin concentrații mari din anumiți aminoacizi (glicină, metionină, fenilalanină). Față de cele destinate adulților, soluțiile pediatrice au în plus tirozină, cisteină și taurină, aminoacizi importanți pentru nou-născut. De asemenea, soluțiile pediatrice au un pH mai scăzut pentru a permite adaugarea unor cantități suficiente de calciu și fosfor ^[3] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să nu prescrie pentru AP a nou-născutului bolnav soluții de aminoacizi de uz pediatric care conțin sorbitol ^[71] .	C
Argumentare	Prezența sorbitolului în soluțiile de aminoacizi de uz pediatric are un efect hiperosmotic, determinând diaree și acidoză lactică ^[71] .	IV
	7.2.3. Aportul lipidic	
Recomandare	Se recomandă ca pentru APT a nou-născutului la termen bolnav medicul să inițieze administrarea de lipide din primele 3-7 zile de viață ^[3,28,32,34,52] .	C
Argumentare	Lipidele sunt esențiale pentru creșterea și dezvoltarea nou-născutului, structura și funcționalitatea celulară, dezvoltarea cerebrală și a retinei. Soluțiile lipidice pentru administrarea intravenoasă sunt suspensii apoase conținând trigliceride neutre provenite din soia sau combinații de soia și ulei de Carthamus tinctorius (asemănător uleiului de floarea soarelui), fosfolipide din ou și glicerol. Trigliceridele sunt hidrolizate de către lipoproteinlipază, rezultând acizi grași liberi care pot fi metabolizați ca sursă de energie sau pot fi re-esterificați intrând în compoziția țesutului adipos ^[19,28,32,33] .	IV
Opțiune	Medicul poate să adauge în APT a nou-născutului la termen bolnav lipidele odată cu inițierea administrării aminoacizilor, în primele 2-3 zile de viață ^[3,52] .	A
Argumentare	Introducerea precoce a lipidelor în AP nu a fost asociată cu efecte adverse ^[72,73] .	Ia
Recomandare	Se recomandă ca pentru APT a nou-născutului la termen bolnav medicul să înceapă administrarea de lipide cu 0,5-1 g/kgc/zi, crescând cantitatea administrată cu 1 g/kgc/zi până la maximum 3 g/kgc/zi ^[3,28,32,52] .	C
Argumentare	Creșterea lentă a cantității de lipide administrate parenteral este bine tolerată de nou-născuți ^[74] .	IV
Opțiune	Medicul poate prescrie în cadrul APT a nou-născutului la termen bolnav lipide în cantități de 0,5-1 g/kgc/zi de 3 ori pe săptămână sau zilnic ^[28,33,45] .	C
Argumentare	După vârsta de 3 zile, în lipsa aportului lipidic, poate apare deficitul de acizi grași	IV

	esențiali ^[33,75,76] .	
Standard	Medicul trebuie să evite supradozarea lipidelor prin limitarea cantității administrate la maximum 3 g/kgc/zi și prin monitorizarea nivelului de trigliceride, care trebuie menținut între 150-200 mg/l ^[75,76] .	B
Argumentare	Supradozarea parenterală a lipidelor are efecte adverse: acidoză metabolică, apnee, detresă respiratorie, letargie ^[75] .	III
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie pentru AP a nou-născutului bolnav soluții lipidice cu concentrația de 20% ^[3,28,32,76] .	C
Argumentare	Folosirea soluțiilor lipidice cu concentrația de 20% se asociază cu nivele scăzute de colesterol, trigliceride și fosfolipide deoarece au un raport fosfolipide/trigliceride mai mic ^[3,28,32] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca pentru APT a nou-născutului bolnav medicul să prescrie de preferință soluții lipidice care să conțină o combinație de trigliceride cu lanț mediu și lung ^[3,28,32,76] .	C
Argumentare	Trigliceridele cu lanț mediu se metabolizează mai ușor decât cele cu lanț lung ^[3,28,32,76] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca pentru AP a nou-născutului la termen bolnav medicul să prescrie administrarea glucidelor, lipidelor și aminoacizilor în perfuzie continuă de 24 de ore.	B
Argumentare	Perfuzarea continuă a AP previne creșterea nivelului trigliceridelor și asigură permanent aportul nutrițional tisular. Nivelul crescut al trigliceridelor se asociază cu afectarea difuziei gazelor la nivel pulmonar și alterarea funcțiilor leucocitelor ^[61,77-79] .	IIb IV
Standard	Asistenta trebuie să schimbe tubulatura folosită pentru AP a nou-născutului bolnav la interval de 24 de ore ^[3,28,75,76] .	B
Argumentare	Schimbarea tubulaturii la 24 de ore este necesară pentru a preveni contaminarea și infecțiile ^[3,28,75,76] .	III
Standard	Medicul trebuie să indice administrarea soluțiilor lipidice separat de celelalte soluții pentru AP a nou-născutului la termen bolnav, în perfuzie continuă ^[28,32,59,76,80] .	B
Argumentare	Prin amestecul lipidelor cu celelalte soluții de perfuzat se obține o soluție opacă, la care nu se poate adăuga calciu și fosfor deoarece ar precipita (soluția lipidică are pH alcalin) iar particulele pot fi observate datorită opacității soluției ^[28,80,81] .	Ila IV
Opțiune	Medicul și asistenta pot administra soluțiile lipidice pentru AP a nou-născutului la termen bolnav pe aceeași venă prin intermediul unui robinet cu 3 căi situat cât mai aproape de locul infuziei.	E
Argumentare	Astfel se evită amestecarea soluțiilor lipidice cu alte soluții de AP.	E
Standard	Asistenta trebuie să protejeze de lumină seringile și tubulatura folosite la administrarea parenterală a lipidelor ^[28,32,59,76,80] .	B
Argumentare	Sub acțiunea luminii și în special a fototerapiei, lipidele se pot peroxida, generând compuși toxici care pot leza țesuturile ^[33,82] .	III IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să nu indice administrarea parenterală a lipidelor la nou-născuții cu rezistență vasculară pulmonară crescută, afectare pulmonară severă sau sepsis ^[34,45,83,84] .	B
Argumentare	Administrarea de lipide la nou-născuții cu afectare respiratorie duce la creșterea rezistențelor pulmonare și scăderea PaO ₂ ^[33,45,83-85] . Nivelul crescut al trigliceridelor se asociază cu afectarea difuziei gazelor la nivel pulmonar și alterarea funcțiilor leucocitelor ^[61,77-79] .	Ila IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să nu prescrie soluții lipidice în cazul nou-născuților bolnavi care prezintă valori ridicate ale bilirubinei indirecte, apropiate de valorile la care este necesară exsangvinotransfuzia ^[3,45,59,61,86,87] .	A
Argumentare	Acizii grași liberi se leagă competitiv de albumină fiind posibilă dislocarea bilirubinei indirecte și creșterea riscului de neurotoxicitate ^[3,72,87] .	Ia IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să limiteze cantitatea de emulsie lipidică la 0,5-1 g/kgc/zi la nou-născuții bolnavi care prezintă o concentrație serică de bilirubină peste 8-10 mg/dl față de valoarea normală pentru vârstă ^[3,45,59,61,86,87] .	C
Argumentare	În cazul în care rata de hidroliză a lipidelor depășește rata la care acizii grași liberi eliberați sunt oxidați, concentrația plasmatică a acizilor grași liberi va crește, aceștia din urmă dislocând bilirubina legată de albumină ^[86] .	IV

	7.2.4. Aportul de electroliți	
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie electroliți nou-născutului la termen bolnav alimentat parenteral în funcție de valorile serice, determinate conform normelor de monitorizare ^[3,28,32,52,58] .	C
Argumentare	Asigurarea necesarului de electroliți conform nevoilor permite evitarea dezechilibrelor electrolitice. În primele 3 zile de viață are loc contractia izotonică a compartimentului lichidian extracelular și eliminarea excesului de apă ^[3,28,32,52,58] .	IV
Standard	Medicul trebuie să prescrie administrarea sodiului (Na) la nou-născutul la termen bolnav alimentat parenteral ținând cont de necesarul zilnic de sodiu, de 2-4 mEq/kgc/zi și de nivelul seric al Na care trebuie menținut între 135-145 mEq/l ^[3,28,32,57,58] .	C
Argumentare	Hipernatremia și hiponatremia au consecințe clinice importante care trebuie evitate prin asigurarea nevoilor și corecția promptă a deficitului și excesului seric al Na: convulsii, edem cerebral, hemoragie cerebrală, tulburări hemodinamice. Suplimentarea cu Na nu este, de obicei, necesară decât din a 3-a zi de viață ^[3,28,32,57,58] .	IV
Argumentare	Suprafața glomerulară renală disponibilă pentru filtrare este mică, filtrarea glomerulară renală crescând semnificativ în prima săptămână de viață la nou-născutul la termen. În anumite condiții patologice (asfixie, hemoragie cerebrală, meningită, etc.) poate apare sindromul secreției inadecvate de ADH manifestat prin retenție de apă și sodiu, oligurie ^[29,57,58] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie nou-născutului la termen bolnav administrarea parenterală de sodiu sub formă de clorură de sodiu (NaCl) 5,85%.	E
Argumentare	Această concentrație a soluției asigură un aport de 1 mEq/ml Na și 1 mEq/ml Cl minimalizând cantitatea de lichide utilizată pentru administrarea necesarului de Na.	E
Standard	Medicul trebuie să prescrie nou-născutului la termen bolnav potasiu (K) ținând cont de necesarul zilnic de potasiu, de 1-2 mEq/kgc/zi și de valorile normale ale acestuia la nou-născut, care sunt de 3,5-5,5 mEq/l ^[3,28,32,57,58,88] .	B
Argumentare	În lipsa unei monitorizări stricte a nevoii și aportului de K, pot apare dezechilibre cu consecințe clinice grave: aritmii cardiace, ileus, instabilitate hemodinamică, stop cardiac ^[3,58,89] .	III IV
Standard	Medicul trebuie să prescrie potasiu nou-născutului la termen bolnav alimentat parenteral numai dacă diureza este peste 1 ml/kgc/h și valoarea serică a K este sub 5 mEq/l ^[3,28,32,57,58,88] .	C
Argumentare	În caz de oligurie eliminarea renală a potasiului este scăzută și apare riscul de hiperpotasemie. Suplimentarea cu K nu este, de obicei, necesară decât din a 3-a zi de viață ^[3,28,32,57,58,88] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să ajusteze cantitatea de potasiu administrată dacă nou-născutul primește diuretice sau dacă are diureză scăzută ^[3,28,32,57,58,88] .	C
Argumentare	Homeostazia potasiului este asigurată pe cale renală. În lipsa unei funcții renale adecvate eliminarea renală scade și poate apare hiperpotasemia, cu consecințe clinice severe. Diureticele de tipul furosemidului cresc eliminarea renală de K ^[3,57,58] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să administreze potasiu sub formă de clorură de potasiu (KCl) 7,45%.	E
Argumentare	Această soluție asigură un aport de 1 mEq/l K și 1 mEq/l Cl, minimalizând cantitatea de lichide necesară pentru administrarea necesarului de potasiu.	E
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie nou-născutului la termen bolnav alimentat parenteral un aport de clor (Cl) între 2-4 mEq/kgc/zi ^[3,28,57,58] .	C
Argumentare	Acest aport corespunde necesarului zilnic de clor și este furnizat de soluțiile de NaCl și KCl recomandate, calculate conform necesarului zilnic de Na și K ^[3,28,57,58,88] .	IV
	7.2.5. Aportul de vitamine și oligoelemente	
Opțiune	În cazul nou-născutului la termen bolnav alimentat parenteral total, medicul poate prescrie administrarea unor preparate vitaminice destinate AP a nou-născuților în cantități corespunzătoare necesarului zilnic estimat (anexa 13), prin adăugarea acestora la perfuziile de AP ^[3,28,33,45,90] .	B
Argumentare	În cazul AP prelungite, în lipsa aportului vitaminic corespunzător nevoilor	IIB

	organismului pot apare deficite ale vitaminelor ^[91] .	
Opțiune	Medicul poate prescrie nou-născutului la termen alimentat parenteral soluții de vitamine de uz parenteral odată cu începerea administrării aminoacizilor.	C
Argumentare	Nou-născuții au rezerve scăzute de vitamine datorită transferului limitat de substraturi liposolubile prin placentă. Vitaminele hidrosolubile se comportă ca și coenzime în metabolismul proteic și al carbohidraților și nu pot fi stocate în organism cu excepția vitaminei B12, de aceea trebuie administrate zilnic. Excesul de vitamine hidrosolubile este excretat de rinichi, deci nu există risc de toxicitate. Vitaminele liposolubile sunt necesare în nutriția parenterală din primele zile pentru a asigura o creștere și o dezvoltare normale ^[32,92] .	IV
Recomandare	La nou-născutul bolnav se recomandă ca medicul să indice administrarea parenterală a vitaminelor lipo- și hidrosolubile adăugate în emulsie lipidică sau într-o mixtură conținând lipide ^[32] .	B
Argumentare	Administrarea vitaminelor în soluții lipidice duce la creșterea solubilității acestora. De asemenea, adăugarea vitaminelor la soluțiile lipidice de AP determină scăderea lipoperoxidării induse de lumină ^[32,92] .	IIb
Recomandare	Se recomandă ca medicul să nu administreze parenteral preparate de multivitamine pentru adulți nou-născutului bolnav.	C
Argumentare	Soluțiile de multivitamine pentru adulți pot conține aditivi toxici și nu au o compoziție adecvată pentru nevoile nou-născuților, existând riscul supradozării vitaminice ^[77] .	IV
Standard	Medicul trebuie să evite administrarea de vitamina C în cantități suprafiziologice în soluția de AP destinată nou-născutului la termen bolnav ^[93] .	C
Argumentare	Vitamina C se transformă în acid oxalic în prezența oxigenului și reacționează cu calciul formând oxalat de calciu, care precipită. De aceea vitamina C în cantități suprafiziologice (până la 2000 mg/zi), dacă este necesară, trebuie infuzată separat ^[93] .	IV
Opțiune	În cazul nou-născutului la termen bolnav care necesită APT prelungită (peste 2 săptămâni) medicul poate să prescrie preparate de oligoelemente destinate AP a nou-născuților în doze corespunzătoare necesarului zilnic estimat (anexa 14) ^[3,28,33,87,94] .	C
Argumentare	Datorită lipsei cronice de oligoelemente pot apare deficite ale acestora ^[87,94,95] .	IV
	7.2.6. Aportul de minerale	
Recomandare	În cazul alimentației nou-născutului la termen bolnav se recomandă ca medicul să înceapă administrarea calciului și fosforului din prima zi de viață, crescând treptat cantitatea administrată în funcție de vârsta postnatală, de cantitatea totală de lichide administrată și de ionogramă serică (anexa 15) ^[61] .	C
Argumentare	Calciul și fosforul sunt elemente interdependente în exercitarea rolurilor fiziologice în organism, esențiale pentru buna funcționalitate celulară ^[96] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să indice inițial administrarea de calciu și fosfor în doze de întreținere și să crească dozele odată cu creșterea aportului energetic și proteic.	C
Argumentare	Creșterea treptată a cantităților de calciu și fosfor, în paralel cu creșterea aportului proteic și caloric, susține formarea de noi țesuturi ^[96] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie calciu parenteral nou-născutului la termen bolnav care necesită suport nutrițional parenteral dacă nivelul calcemiei este sub 6,5 mg/dl sau calciul ionic seric este sub 0,8-0,9 mmol/l ^[45,97] .	C
Argumentare	Valoarea normală a calciului seric la nou-născutul la termen este de 7-12 mg/dl în prima săptămână de viață iar pentru calciul ionic valoarea normală este de 4-5 mg/dl (1-1,3 mmol/l). Hipocalcemia are consecințe clinice nedorite: convulsii, apnee, tremor, stridor ^[27,33,97] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie nou-născutului la termen bolnav alimentat parenteral calciu astfel încât să asigure un aport total de calciu de 50-90 mg/kgc/zi ^[33,94,98,99] .	C
Argumentare	Acest aport corespunde necesarului zilnic de calciu estimat pentru nou-născutul la termen sănătos. Administrarea în exces al calciului poate avea efecte nefavorabile: inapetență, creștere deficitară, hipotonie, letargie, poliurie, convulsii, nefrolitiază, depozite subcutanate de calciu ^[27,28,33,94,98,99] .	IV

Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie administrarea parenterală de calciu sub formă de calciu gluconic 10% ^[28,100] .	C
Argumentare	Soluția de calciu gluconic 10% conține 9 mg/ml calciu elemental sau 0,46 mEq/ml calciu. Clorura de calciu este mult mai reactivă comparativ cu gluconatul de calciu, fiind mai predispusă la precipitare. De asemenea, administrarea de clorură de calciu la nou-născuți poate duce la un aport excesiv de clor și acidoză hipercloremică ^[93,101] .	IV
Standard	Medicul și asistenta trebuie să nu administreze bicarbonatul de sodiu în soluția de AP destinată nou-născutului la termen bolnav ^[93] .	C
Argumentare	Bicarbonatul de sodiu reacționează cu calciul din soluție și precipită, formând bicarbonat de calciu ^[93] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să indice administrarea parenterală a calciului numai în soluțiile de aminoacizi și glucoză și nu în soluții lipidice.	C
Argumentare	Lipidele accelerează precipitarea calciului și fosforului datorită faptului că au un pH crescut. Prezența cisteinei în soluțiile de aminoacizi determină scăderea pH-ului și ameliorarea solubilității calciului ^[33,81,96] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să inițieze administrarea parenterală de magneziu la nou-născutul la termen bolnav alimentat parenteral numai dacă Mg seric scade sub 2,5 mg/dl ^[34] .	B
Argumentare	Clearance-ul renal al magneziului este redus în timpul primelor zile de viață. Hipermağnezemia poate duce la apnee, hipotensiune, bradicardie ^[99,102] .	III
Opțiune	Medicul poate prescrie la nou-născutul cu APT magneziu în doze de 3-7,2 mg/kgc/zi ^[33,103] .	C
Argumentare	Această cantitate acoperă necesarul fiziologic de magneziu al nou-născutului la termen ^[33,103] .	IV
7.3. Alimentația parenterală în diferite condiții patologice perinatale		
7.3.1. Alimentația parenterală la nou-născuții cu asfixie perinatală		
Standard	La nou-născuții la termen cu asfixie perinatală medicul trebuie să prescrie un aport redus de lichide, de maxim 60 ml/kgc/zi, în primele 48-72 de ore de viață sau până când copilul nu mai prezintă convulsii ^[13,14,104] .	C
Argumentare	Limitarea aportului de lichide la această categorie de nou-născuți evită supraîncărcarea volemică și exacerbarea edemului cerebral ^[14] .	IV
Recomandare	În cazul nou-născutului la termen cu asfixie perinatală complicată cu edem cerebral se recomandă ca medicul să limiteze aportul de lichide prin AP și medicație la 50 ml/kgc/zi ^[13,14] .	C
Argumentare	Acești nou-născuți pot avea secreție crescută de ADH și prezintă risc crescut pentru edem cerebral. Tratamentul secreției inadecvate de ADH constă în restricție de apă, pacienții necesitând monitorizarea greutatei, diurezei și Na seric ^[13,14,33,104] .	IV
Standard	La nou-născuții cu asfixie perinatală care necesită AP medicul trebuie să prescrie soluții glucozate în cantități și concentrații care să permită menținerea glicemiei între 75-100 mg% ^[13,14] .	C
Argumentare	Nivelul scăzut al glicemiei poate determina extinderea leziunilor neuronale iar valori ale glicemiei peste 100 mg% pot determina creșterea nivelului cerebral de lactat, leziuni celulare, edem și dezechilibre ale autoreglării vasculare ^[14,30,105] .	IV
7.3.2. Alimentația parenterală la nou-născuții cu afectare respiratorie		
Standard	Medicul trebuie să prescrie administrarea de glucoză cu ritm de maxim 12,5 mg/kgc/min la nou-născuții cu afectare respiratorie care necesită suport nutrițional parenteral ^[99] .	C
Argumentare	Administrarea unor cantități de glucoză ce depășesc 12,5 mg/kgc/min duce la creșterea producției de CO ₂ , creșterea minut-venilației și a efortului respirator ^[99] .	IV
Standard	Medicul trebuie să ajusteze orice dezechilibru metabolic apărut pe parcursul AP care, prin favorizarea dezechilibrului acido-bazic și predispoziției la sepsis, ar putea determina alterarea funcției pulmonare.	C
Argumentare	Corectarea promptă a dezechilibrelor metabolice prin ajustarea individuală a preparatelor administrate în AP duce la ameliorarea simptomatologiei, menajarea funcției pulmonare, scăderea mortalității și a incidenței sepsis-ului ^[106] .	IV

Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie cu prudență administrarea lipidelor, cu monitorizarea strictă a trigliceridelor, la nou-născuții cu boală respiratorie care necesită suport nutrițional parenteral ^[99,107] .	B
Argumentare	Administrarea de lipide la nou-născuții cu afectare respiratorie duce la creșterea rezistențelor pulmonare și la scăderea PaO ₂ ^[34,45,83-85,107] .	IIb IV
Opțiune	Medicul poate lua în considerare amânarea administrării de lipide la nou-născuții cu afectare pulmonară severă, începând cu cantități de 0,5 g lipide/kgc/zi și crescând ritmul administrării cu 0,5 g/kgc/zi atunci când se observă o ameliorare a stării clinice ^[34] .	B
Argumentare	Unele studii au arătat că administrarea parenterală a lipidelor a dus la creșterea rezistenței vasculare pulmonare și la formarea de depozite lipidice la nou-născuții cu hipertensiune pulmonară ^[83-85] . Perfuzarea în exces a lipidelor, cu ritm de peste 0,25 g/kgc/oră, se asociază cu scăderi ale presiunii parțiale a O ₂ ^[33,107] .	IIb IV
Opțiune	Medicul poate administra cantitatea de lipide calculată pentru 24 de ore pe o perioadă de 16 ore la nou-născuții la termen cu afectare respiratorie care necesită AP ^[99] .	C
Argumentare	Administrarea de lipide determină alterarea schimburilor gazoase pulmonare datorită producerii unor mediatori vasoactivi (tromboxani), în timp ce administrarea lipidelor pe o perioadă limitată la 16 ore din 24 poate reduce acest efect ^[99] .	IV
Standard	7.3.3. Alimentația parenterală la nou-născuții cu afectare cardiacă Medicul trebuie să prescrie în primele zile de viață un minim de 60 kcal/kgc/zi nou-născutului la termen cu afecțiune cardiacă care necesită AP.	C
Argumentare	Aportul caloric recomandat evită catabolismul la această categorie de nou-născuți ^[99] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca pentru AP a nou-născutului la termen cu afectare cardiacă medicul să crească treptat aportul caloric până la 130-150 kcal/kgc/zi ^[61,108] .	C
Argumentare	Nou-născuții cu boală cardiacă congenitală, mai ales cei cu insuficiență cardiacă, au consum caloric mai mare, atât bazal cât și total ^[108] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie un aport energetic mai mare la nou-născutul cu MCC în primele 24 ore după o intervenție chirurgicală cardiovasculară necomplicată.	B
Argumentare	Consumul energetic de repaus din zilele postoperatorii 1, 2, 7 nu diferă semnificativ de cel preoperator, totuși s-a constatat o creștere semnificativă a consumului energetic în primele 2-4 ore postoperatorii (mai importantă după intervenții complexe la nou-născuții mai mari de 48 ore), cu revenire rapidă la 12-24 ore la valorile bazale (nu se cunoaște însă modificarea consumului energetic total) ^[108-113] .	IIb III
Opțiune	Medicul poate să nu modifice aportul celorlalți macro- și micronutrienți (lipide, electroliți, minerale, vitamine) administrați parenteral la nou-născutul cu MCC în primele 24 ore după o intervenție chirurgicală cardiovasculară necomplicată.	C
Argumentare	Necesarul energetic al nou-născuților cu MCC operați este modificat foarte puțin datorită intervenției chirurgicale ^[114] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie la nou-născuții care au suferit intervenție chirurgicală cardiacă minim 2,5 g/kgc/zi proteine, crescând cantitatea de proteine până la 3,5 g/kgc/zi în funcție de toleranță ^[99] .	C
Argumentare	Acești nou-născuți pot avea necesități crescute de proteine în perioada postoperatorie ^[99] .	IV
Standard	În situația terapiei diuretice la nou-născutul cu MCC medicul trebuie să prescrie cu atenție administrarea de lichide și electroliți din cadrul AP.	C
Argumentare	Terapia cu diuretice poate produce dezechilibre hidro-electrolitice și minerale, în special hipocalcemie și hipopotasemie ^[99] .	IV
Standard	7.3.4. Alimentația parenterală în sepsis Medicul trebuie să asigure nou-născuților la termen cu sepsis care necesită AP un minim de 60 kcal/kgc/zi ^[99] .	C
Argumentare	Nou-născuții cu sepsis au necesități calorice crescute datorită status-ului hipercatabolic ^[99] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie proteine în cantitate de minim 2,5 g/kgc/zi la	C

	nou-născuții la termen cu sepsis care necesită AP ^[99] .	
Argumentare	Studiile au arătat că balanța negativă a azotului se asociază cu instabilitate fiziologică marcată ^[99] .	IV
Standard	La nou-născutul la termen cu sepsis care necesită AP medicul trebuie să asigure aportul hidric în funcție de parametrii monitorizați (tensiune arterială, diureză, ionogramă serică).	C
Argumentare	Monitorizarea statusului hidro-electrolitic este necesară la această categorie de nou-născuți datorită instabilității echilibrului hidro-electrolitic ^[99] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să prescrie cu prudență, să limiteze la maxim 2 g/zi sau chiar să excludă aportul parenteral de lipide la nou-născuții la termen cu sepsis în fază acută.	C
Argumentare	Sepsisul se asociază cu activitate scăzută a lipoproteinlipazei și cu clearance scăzut al trigliceridelor ^[28,115] .	IV
Standard	Medicul trebuie să prescrie suplimentarea cu vitamina K tuturor nou-născuților cu sepsis aflați sub tratament antibiotic, în doză de 1 mg intramuscular o dată pe săptămână.	C
Argumentare	Suplimentarea cu vitamina K previne boala hemoragică prin deficit de vitamina K, afecțiune ce poate să apară la nou-născuții aflați sub tratament antibiotic ^[99] .	IV
Standard	7.3.5. Alimentația parenterală după intervenții chirurgicale Medicul trebuie să prescrie un aport hidric de 125-150 ml/kg/zi la nou-născuții la termen care au suferit o intervenție chirurgicală, crescând cantitatea de lichide în funcție de valorile tensiunii arteriale și diurezei ^[33,104] .	C
Argumentare	Pierderile de lichide la nou-născuții cu intervenție chirurgicală sunt mai mari datorită pierderilor prin drenaje și extravazării de lichide în spațiul al treilea sau intestin ^[33,104] .	IV
Standard	La nou-născutul la termen aflat în perioada postoperatorie medicul trebuie să înlocuiască cu ser fiziologic pierderile datorate drenajului gastric la intervale de 8-12 ore ^[33,104] .	C
Argumentare	Înlocuirea pierderilor este necesară pentru a menține volumul circulant. Prin drenajul gastric se pierde clor, care trebuie înlocuit prin administrare de ser fiziologic ^[104] .	IV
Standard	Medicul trebuie să asigure nou-născutului aflat în perioada imediat postoperatorie un aport proteic de 2,5-3 g/kg/zi ^[99] .	B
Argumentare	Acest aport este necesar pentru a evita catabolismul. Nou-născuții care au suferit intervenții chirurgicale au nevoi proteice și energetice mai mari. La nou-născuții care au suferit intervenții chirurgicale este descrisă frecvent hipoalbuminemia ^[99,116] .	IIb III
Recomandare	7.3.6. Alimentația parenterală în boli renale Se recomandă ca medicul să prescrie AP la nou-născuții la termen cu insuficiență renală acută.	C
Argumentare	Nou-născuții cu insuficiență renală acută necesită o administrare judicioasă a lichidelor ^[11,117] .	IV
Standard	În cazul nou-născuților la termen cu insuficiență renală acută care necesită AP medicul trebuie să țină cont, la calcularea nevoilor lichidiene, de necesitatea de restricție lichidiană ca parte a terapiei insuficienței renale neonatale.	C
Argumentare	Restricția de lichide evită supraîncărcarea cu lichide și apariția edemului pulmonar acut și ține cont de funcționalitatea diminuată renală ^[11] .	IV
Standard	Medicul trebuie să calculeze nevoile lichidiene ale nou-născutului cu insuficiență renală acută prin însumarea pierderilor insensibile (30 ml/kgc la nou-născutul la termen), urinare și gastro-intestinale, obținute prin monitorizarea pacientului ^[62,118] .	C
Argumentare	Restricția de lichide se realizează prin limitarea aportului de lichide astfel încât aportul să acopere doar pierderile, pentru evitarea supraîncărcării volemice ^[10] .	IV
Standard	În cazul nou-născutului la termen cu insuficiență renală care necesită AP medicul trebuie să limiteze aportul proteic sub 2 g/kgc/zi și asigurând necesarul energetic mai ales din calorii nonproteice (glucide și lipide) ^[118] .	C
Argumentare	Metabolizarea proteinelor determină formarea ureei. La nou-născuții cu insuficiență renală eliminarea ureei este deficitară ^[117] .	IV

Standard	Medicul trebuie să nu prescrie administrarea de potasiu la nou-născuții cu insuficiență renală ^[62,118] .	C
Argumentare	Nou-născuții cu insuficiență renală au risc crescut de hiperpotasemie, care poate fi fatală ^[118] .	IV
7.3.7. Alimentația parenterală în boli metabolice congenitale		
Recomandare	În cazul nou-născuților la termen cu suspiciune de boală metabolică congenitală se recomandă ca în primele 24 de ore de viață medicul să prescrie administrarea parenterală exclusivă de glucoză 10% iar după 24 de ore să adauge lipide la AP.	C
Argumentare	Prin oprirea alimentației enterale se elimină aportul de proteine sau glucide potențial dăunătoare. Suportul nutrițional parenteral este necesar pentru a preveni catabolismul ^[15,113,114] .	IV
Recomandare	Dacă după 48 de ore de AP constituită din glucide și lipide testele pentru depistarea bolilor metabolice sunt negative, se recomandă ca medicul să introducă în alimentație proteinele prin alimentație enterală cu lapte de mamă ^[119] .	C
Argumentare	Diagnosticul diferențial de excludere a bolilor metabolice congenitale este necesar în cazul nou-născuților care prezintă simptome caracteristice sau care au avut frați cu boli metabolice congenitale. Dacă examinările de laborator exclud prezența erorilor înnăscute de metabolism, nou-născutul poate fi alimentat cu lapte de mamă sau formulă ^[15,119] .	IV
Recomandare	După 48 de ore de dietă proteică se recomandă ca medicul să repete testele de laborator și în cazul în care acestea sunt negative să prescrie alimentație enterală normală sub supraveghere ^[119] .	C
Argumentare	Diagnosticul diferențial de excludere a bolilor metabolice congenitale este necesar în cazul nou-născuților care prezintă simptome caracteristice sau care au avut frați cu boli metabolice congenitale. Dacă examinările de laborator exclud prezența erorilor înnăscute de metabolism, nou-născutul poate fi alimentat cu lapte de mamă sau formulă ^[119] .	IV
Recomandare	În cazul în care testele de laborator sunt pozitive pentru o anumită boală metabolică se recomandă ca medicul să prescrie tratamentul dietetic corespunzător ^[15,119,120] .	C
Argumentare	Este necesară eliminarea din alimentație a substanțelor care, datorită deficienței de metabolizare, sunt toxice pentru nou-născut ^[15,119-121] .	IV
Recomandare	În cazul nou-născuților diagnosticați cu boala urinii cu miros de sirop de arțar (cetoaciduria acizilor cu lanț ramificat) aflați în fază acută se recomandă ca medicul să prescrie APT din care să excludă aminoacizii cu lanț ramificat (leucină, izoleucină și valină) ^[15,120] .	C
Argumentare	În boala urinelor cu miros de sirop de arțar, datorită deficitului enzimatic, se acumulează în plasmă alfa-cetoacizii cu lanț ramificat, responsabili de instalarea acidozei și a cetozei severe (acidemie organică). Diagnosticul și tratamentul precoce pot preveni deficitul neurologic, retardul psihic sever și decesul. Excluderea aminoacizilor cu lanț ramificat se poate realiza fie prin AP doar cu glucide și lipide, fie prin administrarea unor preparate speciale de aminoacizi pentru AP care să excludă aminoacizii cu lanț ramificat ^[15,17,18,120] .	IV
Recomandare	În cazul nou-născuților diagnosticați cu acidemie izovalerică aflați în fază acută se recomandă ca medicul să prescrie APT compusă din glucide și lipide, excluzând aportul de leucină.	C
Argumentare	Deficitul enzimatic caracteristic acestei afecțiuni determină acumularea în plasmă a acizilor organici, în principal acidul izovaleric. Manifestările bolii sunt vărsături, letargie, comă apărute după primele zile de viață, neutropenie, trombocitopenie, pancitopenie, miros caracteristic de „picior transpirat” al urinii. În timpul episoadelor acute de acidoză metabolică este necesară excluderea aportului de leucină ^[15,17,18,120] .	IV
Recomandare	În cazul nou-născuților diagnosticați cu deficite ale enzimelor implicate în metabolismul aminoacizilor din ciclul ureei aflați în fază acută se recomandă ca medicul să indice APT excluzând aportul proteic.	C
Argumentare	Formele severe de deficit enzimatic conduc la hiperamoniemie, instalată în	IV

perioada neonatală, având ca și manifestări clinice vărsăturile, inapetența, letargia, convulsiile, coma. Restricția proteică duce la scăderea producției de amoniac^[15,17,18,120].

7.4. Întreruperea alimentației parenterale

Standard	În cazul nou-născutului la termen alimentat parenteral medicul trebuie să calculeze necesarul energetic și de nutrienți asigurați atât enteral cât și parenteral și să scadă progresiv aportul parenteral al acestora pe măsură ce cresc cantitățile administrate enteral ^[34] .	C
Argumentare	Scopul acestei conduite este de a asigura tranziția progresivă la alimentația enterală asigurând, în același timp, nevoile optime de creștere și dezvoltare ^[3] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să întrerupă AP atunci când nou-născutul tolerează alimentație enterală în cantități de 100-120 ml/kgc ^[32,34] .	C
Argumentare	Acest aport este suficient pentru nevoile nutriționale ale nou-născutului ^[32,34] .	IV
Standard	Medicul trebuie să întrerupă treptat AP a soluției de glucoză ^[34] .	C
Argumentare	Întreruperea treptată a administrării glucozei are rolul de a evita apariția hipoglicemiei de rebound ^[34] .	IV

8. Monitorizare

8.1. Monitorizarea alimentației parenterale

Standard	Asistenta trebuie să determine zilnic greutatea nou-născutului și să o înregistreze în foaia de observație ^[33] .	C
Argumentare	Pe baza creșterii ponderale se evaluează eficiența AP iar greutatea înregistrată este utilizată la calcularea nevoilor nutriționale zilnice. Creșterea nou-născutului este adecvată la un spor ponderal de 10-20 g/zi ^[3,28] .	IV
Standard	Asistenta trebuie să măsoare săptămânal talia copilului și să o înregistreze în foaia de observație ^[3,28] .	C
Argumentare	Creșterea în lungime adecvată este de aproximativ 1 cm pe săptămână ^[28] .	IV
Standard	Asistenta trebuie să măsoare săptămânal perimetrul cranian al copilului și să înregistreze valoarea în foaia de observație ^[28] .	C
Argumentare	Creșterea săptămânală normală a perimetrului cranian la nou-născut este de 0,5-1 cm ^[28] .	IV
Standard	Medicul trebuie să indice monitorizarea zilnică a glicemiei la nou-născutul alimentat parenteral.	C
Argumentare	Monitorizarea glicemiei permite evaluarea toleranței la glucoză a copilului alimentat parenteral și permite depistarea și corectarea hipo- sau hiperglicemiei ^[28,33] .	IV
Recomandare	La nou-născutul alimentat parenteral se recomandă ca medicul să indice determinarea zilnică a electroliților (Na, K, Cl) și a pH-ului în primele 2-3 zile de viață iar după aceea de 1-2 ori pe săptămână.	C
Argumentare	Monitorizarea electroliților și a pH-ului este necesară pentru a preveni instalarea dezechilibrelor hidro-electrolitice și acido-bazice ^[28] .	IV
Standard	Asistenta trebuie să măsoare și să înregistreze zilnic volumul diurezei nou-născutului alimentat parenteral.	C
Argumentare	Volumul urinar arată dacă aportul de lichide este adecvat, oferă o estimare a funcționalității renale și ajută la calcularea necesarului zilnic de lichide pentru AP ^[28] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să indice zilnic determinarea densității urinare și a glicozuriei la nou-născutul alimentat parenteral ^[28] .	C
Argumentare	Volumul urinar și densitatea urinară arată dacă aportul de lichide este adecvat și ajută la calcularea necesarului zilnic de lichide pentru AP ^[28] .	IV
Recomandare	La nou-născutul alimentat parenteral se recomandă ca medicul să indice monitorizarea săptămânală a următorilor parametri: calciu total și ionic, fosfat, magneziu, bilirubina totală și directă, transaminaze, fosfataza alcalină, proteine totale, hematocrit, uree și creatinină.	C
Argumentare	Acești parametri evaluează eficacitatea AP, precum și toleranța nou-născutului la AP. Valorile normale ale acestor parametri sunt prezentate în anexa 16 ^[3,28] .	IV

Standard	În cazul nou-născuților alimentați parenteral medicul trebuie să indice determinarea săptămânală a trigliceridelor atunci când se administrează lipide ^[3,28] .	C
Argumentare	Astfel este evaluată toleranța la lipide și se poate asigura menținerea trigliceridelor între 150-200 mg/dl ^[3,28,33,45] .	IV
Opțiune	Medicul poate să recomande monitorizarea AP la nou-născutul la termen bolnav conform anexei 17.	E
Argumentare	Monitorizarea paraclinică este obligatorie pentru a asigura o AP echilibrată și adecvată. Există variații în funcție de autori în ceea ce privește recomandările cu privire la frecvența determinărilor. Standardele prezentate reprezintă un minim al investigațiilor necesare la nou-născuții alimentați parenteral. Determinările paraclinice trebuie efectuate în mod repetat în cazul apariției unor valori anormale.	E
8.2. Complicațiile alimentației parenterale		
Standard	În cazul administrării AP la nou-născutul la termen bolnav medicul trebuie să țină cont de posibilitatea apariției complicațiilor legate fie de tehnică (anexa 7), fie de compoziția soluțiilor (complicații metabolice și hidro-electrolitice).	E
Argumentare	Aceste complicații pot afecta starea clinică a nou-născutului și pot avea implicații evolutiv-prognostice atât pe termen scurt cât și pe termen lung.	E
Standard	Medicul și asistenta trebuie să monitorizeze nou-născutul alimentat parenteral pentru apariția complicațiilor.	E
Argumentare	Depistarea precoce a complicațiilor și tratamentul prompt al acestora sunt necesare pentru evitarea consecințelor de durată asupra stării clinice și sănătății nou-născutului.	E
8.2.1. Complicațiile legate de tehnica de administrare		
Recomandare	Medicul și asistenta trebuie să monitorizeze nou-născutul alimentat parenteral pentru surprinderea complicațiilor legate de tehnica administrării AP (anexele 6, 7).	E
Argumentare	Depistarea precoce a complicațiilor și tratamentul prompt al acestora sunt necesare pentru evitarea consecințelor negative asupra nou-născutului.	E
8.2.2. Complicațiile infecțioase		
Standard	Medicul și asistenta trebuie să respecte măsurile de asepzie când manipulează cateterele venoase la nou-născutul alimentat parenteral: spălarea mâinilor, folosirea mănușilor sterile, tehnica sterilă la schimbarea pansamentului la locul de puncție, la injectarea de medicamente prin cateter, la detașarea și re-atașarea tubulaturii de perfuzie ^[110,122] .	C
Argumentare	Contaminarea cateterului este direct legată de manipulările liniei de perfuzie și ale conexiunilor. Riscul infecțios crește cu creșterea numărului conexiunilor și frecvenței manipulărilor liniei de perfuzie ^[122] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca medicul să utilizeze la nou-născut catetere venoase centrale percutane tunelizate, cu un traiect subcutanat înainte de a pătrunde în venă ^[87] .	C
Argumentare	Cateteretele netunelizate au un risc mai mare de infecție decât cele tunelizate. Manșonul de țesut celular subcutanat are un rol de barieră mecanică împotriva colonizării și, uneori, un rol antibacterian ^[122] .	IV
Recomandare	Pentru AP a nou-născutului bolnav se recomandă ca medicul și asistenta să folosească, de preferință, catetere confecționate din teflon sau poliuretan ^[110,122] .	C
Argumentare	Testele in vitro și in vivo au arătat grade diferite de colonizare bacteriană în funcție de materialul din care este confecționat cateterul. Astfel, cateteretele din Teflon și poliuretan au avut cea mai redusă colonizare bacteriană, în timp ce cateterul din clorură de polivinil a avut cea mai accentuată colonizare bacteriană ^[122] .	IV
Standard	Medicul și asistenta trebuie să urmărească permanent semnele clinice ale unei posibile infecții de cateter.	C
Argumentare	Monitorizarea continuă a liniilor venoase folosite pentru AP permite depistarea precoce a semnelor infecției de cateter: febră, tulburări hemodinamice, vărsături, hipotonie, glicozurie. Paraclinic se decelează creșterea PCR și leucocitoză, dar valorile normale ale acestor parametri nu elimină suspiciunea de infecție înaintea aflării rezultatelor bacteriologice ^[122] .	IV
Recomandare	În cazul apariției infecției cateterului utilizat pentru AP se recomandă ca medicul să înlăture cateterul și să indice efectuarea de culturi de pe cateter, dacă se poate	C

	realiza un alt abord venos.	
Argumentare	În caz de flebită locală, riscul septicemiei de cateter este mare. Prin înlăturarea precoce a cateterului la începutul sepsis-ului determinat de cateter, infecția se vindecă mai repede ^[110] .	IV
Recomandare	În cazul apariției infecției cateterului central la nou-născutul care necesită AP și la care nu este posibilă abordarea unei alte vene pentru nutriție se recomandă ca medicul să prescrie tratament antibiotic și să mențină cateterul pe loc ^[122] .	C
Argumentare	Îndepărtarea cateterului venos central se poate efectua numai la acel nou-născut care este stabil și care nu necesită administrarea de soluții perfuzabile cu osmolalitate ridicată ^[110] .	IV
	8.2.3. Complicațiile metabolice și nutriționale	
Standard	Medicul trebuie să țină cont de faptul că hiperglicemia secundară AP cu exces de carbohidrați poate apare la nou-născutul la termen bolnav, în mod special la cel cu RCIU, asfixie, sepsis sever.	C
Argumentare	Hiperglicemia determină hiperosmolaritate și diureză osmotică. La nou-născutul cu RCIU hiperglicemia apare ca urmare a scăderii clearance-ului glucozei serice (răspuns insulenic) precum și datorită creșterii nivelului de cortizol, mediat de stress. La nou-născutul cu sepsis, injuria tisulară produsă de sepsis determină sinteza și secreția de citokine, urmată de eliberarea de glucagon, epinefrină și cortizol, ceea ce duce la creșterea glicemiei (secundar glicogenolizei hepatice, creșterii producției de glucoză prin ciclul Cori, supresiei producerii pancreatice de insulină și gluconeogenezei) ^[25,123-126] .	IV
Standard	Medicul trebuie să crească treptat aportul de glucoză la nou-născutul care necesită AP.	C
Argumentare	Creșterea treptată a aportului de glucoză previne hiperglicemia ^[122] .	IV
Standard	Medicul trebuie să țină cont de complicațiile legate de un aport proteic inadecvat administrat nou-născutului alimentat parenteral: hipoproteinemie, hiperazotemie, hiperazoturie ^[122,126] .	C
Argumentare	Excesul proteic se manifestă prin hiperazoturie, asociată sau nu cu hiperazotemie la nou-născutul la termen la care se administrează parenteral peste 4 g proteine/kgc/zi ^[122] .	IV
Standard	Medicul trebuie să țină cont de faptul că hipoalbuminemia apare frecvent la nou-născutul alimentat parenteral.	C
Argumentare	Hipoalbuminemia poate fi, în această situație, consecința unui aport proteic insuficient sau a unei afectări hepatice și se însoțește de retenție hidrică ^[122] .	IV
Standard	Medicul trebuie să aibă în vedere complicațiile legate de administrarea de lipide în AP a nou-născutului bolnav: hiperlipemie, hipertrigliceridemie, hiperbilirubinemie indirectă, sepsis, efectul lipidelor asupra funcției pulmonare (menționat la capitolul conduită) ^[28,107] .	C
Argumentare	Valorile crescute ale trigliceridelor se asociază cu scăderea aderenței trombocitare, trombocitopenie, hemoliză ^[87] .	IV
Standard	Medicul trebuie să reducă administrarea parenterală de lipide la apariția complicațiilor legate de aportul parenteral de lipide la nou-născutul bolnav ^[28] .	C
Argumentare	În AP a nou-născutului bolnav este de dorit menținerea trigliceridelor în limite fiziologice, de 150-200 mg/dl ^[28] .	IV
Standard	Medicul trebuie să țină cont de faptul că în cursul AP a nou-născutului la termen bolnav pot apare dezechilibre ale electroliților serici, mineralelor și status-ului acido-bazic.	C
Argumentare	Dezechilibrele electrolitice, minerale și acido-bazice necesită tratament prompt pentru evitarea consecințelor clinice negative ^[122] .	IV
Standard	Medicul trebuie să aibă în vedere faptul că APT prelungită poate avea și efecte negative.	C
Argumentare	În cazul APT prelungite intestinul este pus în repaus, apare o atrofie a pancreasului și scăderea răspunsului postprandial, recircularea sărurilor biliare poate determina formarea de calculi biliari și este alterată funcția de evacuare gastrică. Unele studii au evidențiat scăderea numărului și activității celulelor cu rol în imunitate de la	IV

	nivelul intestinului subțire ^[65] .	
Standard	În cazul APT prelungite medicul trebuie să aibă în vedere posibilitatea apariției afectării osoase la nou-născut ^[3,28,66] .	C
Argumentare	Această afectare osoasă apare în cazul administrării unor cantități insuficiente de calciu și fosfor sau datorită conținutului în aluminiu al unor soluții pentru AP. Se caracterizează prin hipercalcemie, hipercalcemie și valori normale ale parathormonului ^[59,65] .	IV
Standard	La nou-născutul la termen bolnav medicul trebuie să aibă în vedere riscul de afectare hepatică ce poate apare la 50% din copiii alimentați parenteral total, manifestată prin creșteri ale nivelului transaminazelor, fosfatazei alcaline și a bilirubinei (icter colestatic) ^[65] .	C
Argumentare	Afectarea hepatică apare mai ales în cazul administrării crescute de glucoză (50-60 kcal/kgc/zi) ^[65] .	IV

9. Aspecte administrative

Standard	Medicul și asistenta trebuie să utilizeze pentru AP a nou-născutului la termen bolnav un amestec de nutrienți sub forma unei soluții sau emulsii injectabile, sterile, apirogene, conținând nutrienți în proporții echilibrate.	C
Argumentare	Scopul este de a asigura nevoile nutriționale ale pacientului cu soluții care sunt în același timp sigure din punct de vedere bacteriologic și toxicologic ^[65] .	IV
Recomandare	Se recomandă ca în secția de terapie intensivă neonatală asistenta să prepare perfuziile pentru AP și medicația după decontaminarea flacoanelor cu soluții.	E
Argumentare	Această procedură previne contaminarea bacteriană a soluțiilor de AP în timpul preparării.	E
Recomandare	Se recomandă ca, pentru a preveni contaminarea flacoanelor cu soluții de nutriție parenterală, asistenta să prepare soluțiile de AP sub hota cu flux laminar ^[65] .	C
Argumentare	Hotele cu flux laminar sunt dispozitive ce pot fi utilizate de sine stătător sau în camere de sterilizare, acționând ca și "cutii de curățare", dotate cu alimentare proprie de aer filtrat. Hotele cu flux laminar funcționează prin proiectarea aerului filtrat asupra suprafeței de lucru și sunt dotate cu lămpi bactericide care emit radiații cu o lungime de undă de 253,7 nm ^[127] .	IV
Standard	Asistenta trebuie să administreze soluțiile de AP imediat după preparare.	C
Argumentare	În acest mod se evită contaminarea soluțiilor ^[93] .	IV
Standard	Medicul și asistenta trebuie să nu permită depozitarea soluțiilor de AP gata preparate în secția de terapie intensivă ^[93] .	C
Argumentare	Depozitarea soluțiilor preparate poate duce la contaminarea bacteriană a acestora ^[93] .	IV
Standard	La nou-născut asistenta trebuie să supravegheze administrarea AP, claritatea soluției, să urmărească eventualele precipitate (mai ales în cazul folosirii preparatelor de calciu) și să oprească administrarea soluțiilor care conțin impurități ^[93] .	C
Argumentare	Soluțiile de calciu și fosfor pot forma microprecipitate de fosfat de calciu care pot determina leziuni ^[93] .	IV
Standard	Medicul și asistenta trebuie să supravegheze permanent zona de inserție a cateterului venos folosit pentru administrarea AP ^[93] .	C
Argumentare	Este necesară supravegherea în vederea depistării complicațiilor posibile legate de modul de administrare (anexele 6 și 7) ^[93] .	IV
Standard	Medicul și asistenta trebuie să asigure menținerea igienei locului de inserție a cateterelor venoase și schimbarea pansamentelor folosind tehnică sterilă.	C
Argumentare	Tehnicile sterile sunt necesare pentru prevenirea contaminării cateterelor ^[46,47] .	IV
Standard	Medicul și asistenta trebuie să nu administreze medicamentele în soluțiile de AP ^[93] .	C
Argumentare	Datorită complexității compoziției, soluțiile de AP pot interacționa fizico-chimic cu medicamentele ^[93] .	IV
Standard	Medicul trebuie să indice administrarea AP pe cale venoasă periferică sau centrală numai utilizând pompele volumetrice.	E

Argumentare	Pompa volumetrică are avantajul de a reduce riscurile în timpul infuziei. Pompa volumetrică permite administrarea tratamentului în ml/h, ml/min și ml/24 ore, fiind prevăzută cu ecran grafic, recunoaște tipul de seringă utilizat (5 ml-60 ml), are funcție de bolus-automat și manual, precum și sistem de alarmă.	E
Opțiune	Pentru administrarea AP la nou-născut medicul și asistenta pot utiliza membrane (filtre) de 0,22 microni între cateter și tubulatură ^[93] .	B
Argumentare	Utilizarea acestei membrane evită infuzarea particulelor sau organismelor cu potențial contaminant. Particulele de cristale cu dimensiuni sub 50 microni nu pot fi văzute cu ochiul liber. Filtrele au fost criticate deoarece necesită manipulare frecventă, crescând astfel riscul de contaminare microbiană ^[93] .	Ila
Recomandare	Se recomandă folosirea de micrometode de laborator pentru efectuarea determinărilor paraclinice la nou-născuții alimentați parenteral.	E
Argumentare	Folosirea micrometodelor presupune recoltarea unor cantități mici de sânge, care nu afectează volumul sangvin al nou-născutului și scad riscul de anemie iatrogenă.	E
Standard	Unitatea medicală trebuie să asigure aprovizionarea continuă cu materialele și soluțiile necesare pentru administrarea AP.	E
Recomandare	Se recomandă ca medicul să informeze părinții despre necesitatea administrării AP la nou-născut, precum și despre complicațiile care pot apare.	E
Argumentare	Părinții au dreptul să fie informați despre tratamentul administrat nou-născutului și despre riscurile acestuia.	E
Recomandare	Se recomandă ca fiecare secție de nou-născuți care are competența de a administra alimentație parenterală la nou-născut ^[123] să redacteze protocoale proprii de calculare și administrare a AP la nou-născutul la termen bolnav având la bază standardele cuprinse în prezentul ghid.	E

10. Bibliografie

- Lee KG, Cloherty JP: Identifying the high-risk newborn and evaluating gestational age, prematurity, postmaturity, large-for-gestational-age, and small-for-gestational-age infants. In Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR: Manual of Neonatal Care 5th Ed Lippincott Williams Wilkins 2004; 42-56
- Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE: Assesment of Gestational Age. In Gomella TL et al: Neonatology: Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases and Drugs 5th Ed Mc Graw-Hill 2004; 21-28
- Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE: Nutritional Management. In Gomella TL et al: Neonatology: Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases and Drugs 5th Ed Mc Graw-Hill 2004;77-101
- Bender DA: A Dictionary of Food and Nutrition. 2005; <http://www.encyclopedia.com/doc/1O39-parenteralnutrition.html>; accesat ianuarie 2010
- Domart A, Bourneuf J : Nouveau Larousse Medical. Larousse 1994; 191, 231, 634-635
- Mattson Porth C: Pathophysiology. Concepts of Altered Health States. 3rd Ed Lippincott 1990; 484
- Metheny NM: Fundamental Concepts and Definitions. In Metheny NM: Fluid And Electrolyte Balance. 2nd Ed Lippincott Williams Wilkins 1992; 3-11
- Brandis K: Fluid Physiology. www.anaesthesiaMCQ.com; accesat iunie 2010
- Matthews GG: Maintenance of Cell Volume. In Matthews GG: Cellular physiology of nerve and muscle. 4th Ed Blackwell Science Ltd 2003; 24
- American Heart Association: 2005 American Heart Association (AHA) Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiovascular Care (ECC) of Pediatric and Neonatal Patients: Neonatal Resuscitation Guidelines. Pediatrics 2006; 117(5): e1029-e1038
- Friedlich PS, Evans JR, Tulassay T, Seri I: Acute and Chronic Renal Failure. In Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA: Avery's Diseases of the Newborn. 8th Ed Elsevier 2005; 1298-1313
- Kliegman RM, Behrman ER, Jenson BH, Stanton BF: Delivery room emergencies. In Nelson Textbook of Pediatrics 18th Ed Philadelphia 2008; 723-728
- Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE: Perinatal Asphyxia. In Gomella TL et al: Neonatology: Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases and Drugs. 5th Ed Mc Graw-Hill 2004; 512-521
- Sanjay A, Snyder EY: Perinatal Asphyxia. In Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR: Manual of Neonatal Care, 5th Ed Lippincott Williams Wilkins 2004; 536- 554
- Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE: Inborn Errors of Metabolism With Acute Neonatal Onset. In Gomella TL et al: Neonatology: Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases and Drugs. 5th Ed Mc Graw-Hill 2004; 396-417

16. Berry TG: Introduction to the metabolic and biochemical genetic diseases. In Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA: *Avery's diseases of the newborn*. 8th Ed Elsevier Saunders 2005; 217-226
17. Thomas JA, Tsai A, Bernstein L: Nutrition Therapies for Inborn Errors of Metabolism. In Thureen PJ, Hay WW: *Neonatal Nutrition and Metabolism*. Ed Cambridge University Press 2006; 544-566
18. Grigorescu-Sido P: *Tratat elementar de pediatrie*. Vol. 4, Casa Cărții de Știință Cluj-Napoca 2000; 42-109
19. Stamatini M, Păduraru L, Avasiloiu AL: Afecțiuni respiratorii neonatale. In Stamatini M: *Neonatalogie*. Ed Gr T Popa 2009; 123-163
20. Shah DK, de Vries LS, Hellström-Westas L, Toet MC, Inder TE: Amplitude-Integrated Electroencephalography in the Newborn: A Valuable Tool. *Pediatrics* 2008; 122: 863-865
21. Wilker RE, Hypoglycemia and hyperglycemia. In Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR: *Manual of Neonatal Care*, 6th Ed Lippincott WW 2008; 540-546
22. Collins JW, Hoppe M, Brown K, Edidin DV, Padbury J, Ogata ES: A controlled trial of insulin infusion and parenteral nutrition in extremely low birth weight infants with glucose intolerance. *J Pediatr* 1991; 118: 921
23. Hemachandra AH, Cowett RM: Neonatal Hyperglycemia. *Pediatrics in Review* 1999; 20: 16-24
24. Faustino EV, Apkon M: Persistent hyperglycemia in critically ill neonate. *J Pediatr* 2005; 14: 30-34
25. Abrams SA: Abnormalities of serum calcium and magnesium. In Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR: *Manual of Neonatal Care*, 6th Ed Lippincott WW 2008; 550-555
26. Scher MS: Neonatal Seizures: prenatal contributions to a neonatal brain disorders. In Spitzer AR: *Intensive care of the fetus and neonate*, 2nd Ed Elsevier Philadelphia 2005; 837-843
27. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE: Disorders of Calcium and Magnesium Metabolism. In Gomella TL et al: *Neonatology: Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases and Drugs*. 5th Ed Mc Graw-Hill, 2004; 563-571
28. Ellard D, Anderson DM: Nutrition. In Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR: *Manual of Neonatal Care*. 5th Ed Lippincott Williams Wilkins 2004; 115-137
29. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R: The Parenteral Nutrition Guidelines Working Group: Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition and Metabolism (ESPEN), Supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR). *J of Pediatr Gastroenterol and Nutr* 2005; 41: S1-S4
30. Stratulat P, Crivceanscaia L, Rotaru D: Alimentația parenterală. In Stratulat P, Stamatini M: *Manual de urgențe neonatale Chișinău* 2009; 373-389
31. Zamfir T, Băscă I, Jianu M, Ștefan P, Bălănescu R, Pătrăncuș T, Ulici A: Malformațiile de intestin subțire și intestin gros. In Zamfir T, Băscă I, Jianu M, Ștefan P, Bălănescu R, Pătrăncuș T, Ulici A: *Chirurgie viscerală, urologie și ortopedie pediatrică*. Ed Științifică București 1996; 85-117
32. Xiao-Ming B: Nutritional management of newborn infants: Practical guidelines. *World J of Gastroenterol* 2008; 14(40): 6133-6139
33. Pointdexter BB, Denne SC: Parenteral Nutrition. In Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA: *Avery's Diseases of the Newborn*, 8th Ed Elsevier 2005; 1061-1070
34. Sniderman S, Hetherington M: Parenteral Nutrition. In Kitterman JA: *USCF Children's Hospital Intensive Care Nursery House Staff Manual 2003*, 8th Ed The Regents of the University of California 2004; 136-139; http://www.portalneonatal.com.br/livros/arquivos/Enfermagem/intensive_care_nursery_2003-CaliforniaUniversity.pdf; accesat februarie 2010
35. Putet G, Picaud J-C: Donnees de la base ou pre-requis pur une nutrition adaptee. In *Soins aux nouveau-nes*. Masson Paris 2002; 555-574
36. Butte NF, Lopez-Alarcon MG, Garza C: Nutrient Adequacy of Exclusive Breastfeeding for the Term Infant During the First Six Months of Life. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2002
37. Nieman L: Parenteral Nutrition in the NICU. *Nutrition Dimension* 2008; http://www.rd411.com/ce_modules/PNN05.pdf; accesat ianuarie 2010
38. Fleischer Michaelsen K: Breastfeeding. In Koletzko B et al: *Pediatric Nutrition in Practice*. Basel Karger 2008; 85-89
39. Kramer MS, Kakuma R: The Optimal Duration of Exclusive Breastfeeding. A Systematic Review. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2002
40. Koletzko B, Baker S, Cleghorn G, Neto UF, Gopalan S, Hernell O et al: Global Standard for the Composition of Infant Formula: Recommendations of an ESPGHAN Coordinated International Expert Group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41(5): 584
41. The Commission of the European Communities: Commission Directive 2006/141/EC of 22 December 2006 on infant formulae and follow-up formulae and amending Directive 199/21/EC (text with EEA relevance). *Official Journal of the European Union*, 2006; L401: 1-31
42. Thompson DK, Kharb S: Aspects of Infant Food Formulation. *Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety* 2007; 6: 79-102
43. Scientific Committee on Food, European Commission, Health and Consumer Protection: Report of the Scientific Committee on Food on the Revision of Essential Requirements of Infant Formulae and Follow-on Formulae. Brussels – Belgium 2003; http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scf/index_en.html; accesat martie 2010

44. Groh-Wargo S: Neonatal Parenteral Nutrition: Basics for the NICU. www.metrohealth.org; accesat ianuarie 2010
45. Namasivayam A: Fluid, Electrolyte and Nutrition Management of the Newborn. Updated 2008; <http://emedicine.medscape.com/article/976386-overview>; accesat ianuarie 2010
46. Greenspan-Hodor L, Rais-Bahrami K, Eichelberger MR: Peripheral Intravenous Line Placement. In MacDonald MG, Ramasethu J: Atlas of Procedures in Neonatology, 4th Ed Lippincott Williams Wilkins 2007; 143-152
47. Rorke JM, Ramasethu J, Chahine AA: Central Venous Catheterization. In MacDonald MC, Ramasethu J: Atlas of Procedures in Neonatology, 4th Ed Lippincott Williams Wilkins 2007; 199-220
48. Gura KM: Is there still a role for peripheral parenteral nutrition? *Nutr Clin Pract* 2009; 24(6): 709-717
49. Rollins CJ: Peripheral Parenteral Nutrition. Arizona Health Sciences Center Tucson; www.helper.org; accesat februarie 2010
50. Wortham BM, Rais-Bahrami K: Umbilical Vein Catheterization. In MacDonald MC, Ramasethu J: Atlas of Procedures in Neonatology. 4th Ed Lippincott Williams Wilkins 2007; 177-185
51. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE: Hypoglycemia. In Gomella TL: Neonatology: Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases and Drugs. 5th Ed Mc Graw-Hill 2004; 262-266
52. Picaut J-C, Putet G: Nutrition Parenterale. In Soins aux nouveau-nes, Masson Paris 2002; 575-578
53. Ainsworth S, Clerihew L, McGuire W: Percutaneous central venous catheters versus peripheral cannulae for delivery of parenteral nutrition in neonate. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007; Issue 3. Art. No.: CD004219
54. Gilhooly J, Lindenberg J, Reynolds J: Central Venous Silicone Elastomer Catheter Placement by Basilic Vein Cutdown in Neonates. *Pediatrics* 1986; 78 (4): 636-639
55. Ciofu C : Nutriție și alimentație. In Ciofu E, Ciofu C: *Pediatria*. Ed I Ed Medicală 2001; 87-114
56. Almuete VI: Osmolarity for Peripheral Parenteral Nutrition Formulas. *Medscape Pharmacists* 2005; 5(2); <http://www.medscape.com/viewarticle/511168>; accesat februarie 2010
57. Seri I, Ramanathan R, Evans JR: Acid-Base, Fluid and Electrolyte Management. In Taeusch HW, Ballard RA, Gleason CA: *Avery's Diseases of the Newborn*, 8th Ed Elsevier 2005; 372-397
58. Lin PW, Simmons CF: Fluid and Electrolyte Management. In Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR: *Manual of Neonatal Care*, 5th Ed Lippincott Williams Wilkins 2004; 101-114
59. Koo WWK, McLaughlin K, Saba M: Neonatal Intensive Care Center for Weight Management and Clinical Nutrition; <http://www.philspenonline.com.ph/NeonateIntensCare.pdf> accesat februarie 2010
60. Simmons RA: Carbohydrate metabolism and glycogen accretion. In Thureen PJ, Hay WW: *Neonatal Nutrition and Metabolism*. Ed Cambridge University Press 2006; 122-129
61. Heird WC: Intravenous feeding. In Thureen PJ, Hay WW Jr: *Neonatal nutrition and metabolism*. 2nd Ed Cambridge 2006; 312-339
62. Kim MS, Herrin JT: Renal Conditions. In Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR: *Manual of Neonatal Care*, 5th Ed Lippincott Williams Wilkins 2004; 621-642
63. Martin CR, Cloherty JP: Neonatal Hyperbilirubinemia. In Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR: *Manual of Neonatal Care*, 5th Ed Lippincott Williams Wilkins 2004; 185-222
64. Lee JS, Stark AR: Meconium Aspiration. In Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR: *Manual of Neonatal Care*, 5th Ed Lippincott Williams Wilkins 2004; 402-406
65. Montalvo-Jave EE, Zarraga JL, Sarr MG : Specific topics and complications of parenteral nutrition. *Langenbecks Arch Surg* 2007; 392: 119-126
66. Reif S, Tano M, Oliverio R, Young C, Rossi T: Total parenteral nutrition-induced steatosis: reversal by parenteral lipidinfusion. *J Parenter Enteral Nutr* 1991; 15:102-104
67. Meguid MM, Akahoshi MP, Jeffers S, Hayashi RJ, Hammond WG: Amelioration of metabolic complications of conventional total parenteral nutrition. A prospective randomized study. *Arch Surg* 1984; 119:1294-1298
68. Wray-Cahen D, Beckett PR, Nguyen HV, Davis TA: Insulin-stimulated amino acid utilization during glucose and amino acid clamps decreases with development. *Am J of Physiology- Endocrinol Metab* 1997; 273-(2): E305-E314
69. O'Connor PMJ, Bush JA, Suryawan A, Nguyen HV, Davis TA: Insulin and amino acids independently stimulate skeletal muscle protein synthesis in neonatal pigs. *Am J of Physiology – Endocrinol Metab* 2003; 284-(1): E110-E119
70. ESPHAGAN: Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition. *Amino Acids. J Paed Gastroenterol Nutr* 2005; 41: S1-S7
71. Charney EB, Bodurtha JN: Intractable Diarrhea Associated With the Use of Sorbitol. *J Pediatr* 1981; 98: 157-158
72. Simmer K, Rao SC: Early introduction of lipids to parenterally-fed preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 2
73. Gilbertson N, Kovar PZ, Cox DJ, Crowe L, Norman T: Introduction of intravenous lipid administration on the first day of life in the very low birth weight neonate. *J of Pediatr* 1991; 119(4): 615-623
74. Adamkin DH: Use of Intravenous Lipids in Very Low-birthweight Infants. *NeoReviews* 2007; 8(12): e543
75. Fairchild KD: Overdose of Intravenous Fat Emulsion in a Preterm Infant: Case Report. *Nutrition in Clinical Practice* 1999; 14: 116-119
76. Kerner JA, Poole RL: The Use of IV Fat in Neonates. *Nutrition in Clinical Practice* 2006; 21(4): 374-380

77. Shulman RJ, Phillips S: Parenteral Nutrition in Infants and Children. *J of Pediatr Gastroenterol and Nutr* 2003; 36(5): 587-607
78. Kao LC, Cheng MH, Warburton D: Triglycerides, free fatty acids, free fatty acids/albumin molar ratio, and cholesterol levels in serum of neonates receiving long-term lipid infusions: controlled trial of continuous and intermittent regimens. *J Pediatr* 1984; 104: 429-435
79. Spear ML, Stahl GE, Hamosh M, McNelis WG, Richardson LL, Spence V et al: Effect of heparin dose and infusion rate on lipid clearance and bilirubin binding in premature infants receiving intravenous fat emulsions. *J Pediatr* 1988; 112: 94-98
80. Khashu M, Harrison A, Lalari V, Lavoie JC, Chessex P: Impact of shielding parenteral nutrition from light on routine monitoring of blood glucose and triglyceride levels in preterm neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2009; 94:F111-F115
81. Eggert LD, Rusho WJ, MacKay MW, Chan GM: Calcium and phosphorus compatibility in parental nutrition solutions for neonates. *Am J Hosp Pharm* 1982; 39(1): 49-53
82. Pitkanen O, Hallman M, Andersson S: Generation of Free Radicals in Lipid Emulsion Used in Parenteral Nutrition. *Pediatr Res* 1991; 29(1): 56-59
83. Prasertsom W, Phillipos EZ, Van Aerde JE, Robertson M: Pulmonary vascular resistance during lipid infusion in neonates, *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 1996; 74: F95-F98
84. Kessler U, Zachariou Z, Raz D, Poeschl J, Linderkamp O: Effects of Intralipid infusion on hemorheology and peripheral resistance in neonates and children. *Pediatric Surgery International*. Ed Springer Berlin/Heidelberg 2005; 21(3): 0179-0358
85. Barrett Dahms B, Halpin TC Jr: Pulmonary arterial lipid deposit in newborn infants receiving intravenous lipid infusion. *J of Pediatr* 1980; 97(5): 800-805
86. ESPHGAN: Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition. *Lipids*. *J Paed Gastroenterol Nutr* 2005; 41: S1-S8
87. Chaudhari S, Kadam S: Total Parenteral Nutrition in Neonates. *Indian J Pediatr* 2006; 43: 953-964
88. The Credit Valley Hospital: Neonatal Total Parenteral Nutrition - Clinical Practice Guideline CPG 14-7 Neonatal TPN 2007: <http://www.cvh.on.ca/pro/cpg.php>; accesat ianuarie 2010
89. Maclaine Pont J, Hack WW, Sobotka-Plojhar M, Ekkelkamp S: 2 newborn infants with severe arrhythmia caused by hyperkalemia. *Tijdschr Kindergeneesk* 1987; 55(1): 28-32
90. Biesalski HK, Bischoff SC, Boehles HJ, Muehlhoefer A: Working group for developing the guidelines for parenteral nutrition of The German Association for Nutritional Medicine Water, Electrolytes, Vitamins and Trace Elements - Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 7. *Ger Med Sci* 2009; 18: 7: Doc21
91. Gehrig KA, Dinulos JG: Acrodermatitis due to nutritional deficiency. *Curr Opin Pediatr* 2010; 22(1): 107-112
92. Silvers KM, Sluis KB, Darlow BA, McGill F, Stocker R, Winterbourn CC: Limiting light-induced lipid peroxidation and vitamin loss in infant parenteral nutrition by adding multivitamin preparations to Intralipid. *Acta Paediatrica* 2001; 90(3): 242-249
93. Mirtallo J, Canada T, Johnson D, Kumpf V, Petersen C, Sacks G et al: Safe Practices for Parenteral Nutrition. *J of Parenteral and Enteral Nutrition* 2004; 28(6): s39-s70
94. Litov RE, Combs GF: Selenium In Pediatric Nutrition. *Pediatrics* 1991; 87(3): 339-351
95. Arlette JP, Johnston MM: Zinc deficiency dermatosis in premature infants receiving prolonged parenteral alimentation. *J of the Am Acad of Dermatol* 1981; 5(1): 37-42
96. Brine E, Ernst JA: Total Parenteral Nutrition for Premature Infants. *Newborn and Infant Nursing Reviews* 2004; 4(3): 133-155
97. Huttner KM: Hypocalcemia, Hypercalcemia and Hypermagnesemia. In Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR: *Manual of Neonatal Care*. 5th Ed Lippincott Williams Wilkins 2004; 579-589
98. Peverini RL, Beach DS, Wan KW, Vyhmeister NR: Graphical user interface for a neonatal parenteral nutrition decision support system. *Proc AMIA Symp* 2000; 650-654
99. Premer DM, Georgieff MK: Nutrition for Ill Neonates. *Pediatrics in Review* 1999; 20: 56-62
100. Canada T, Albrecht J: Parenteral Calcium Gluconate Supplementation: Efficacious or Potentially Disastrous?. *J of the Am Col of Nutrition* 1998; 17(4): 401-403
101. Chawla D, Thukral A, Agarwal R, Deorari A, Paul VK: Parenteral Nutrition. In Chawla D, Thukral A, Agarwal R, Deorari A, Paul VK: *AIIMS- NICU protocols* 2008: http://www.newbornwhocc.org/pdf/Parenteral_nutrition_280308.pdf; accesat ianuarie 2010
102. Ali A, Walentik C, Mantych GJ, Sadiq HF, Keenan WJ, Noguchi A: Iatrogenic acute hypermagnesemia after total parenteral nutrition infusion mimicking septic shock syndrome: two case reports. *Pediatrics* 2003; 112(1 Pt 1): e70-72
103. Pereira-Da-Silva L, Nurmamodo A, Videira Amaral JM, Rosa ML, Almeida MC, Ribeiro ML: Compatibility of Calcium and Phosphate in Four Parenteral Nutrition Solutions For Preterm Neonates. *Am J of Health-System Pharmacy* 2003; 60(10): 1041-1044
104. Bell EF, Acarregui MJ: Fluid and Electrolyte Management in the Newborn. In *Iowa Neonatology Handbook: Fluid Management*, University of Iowa. 2008: <http://www.uihealthcare.com/depts/med/pediatrics/iowaneonatologyhandbook/fluidmanagement/management.html>; accesat ianuarie 2010

105. Vanucci RC et al: Cerebral Carbohydrate and Energy Metabolism in Perinatal Hypoxic-Ischemic Brain Damage. *Brain Pathology* 1992; 2(3): 229-234
106. Estrin VV, Dobrenkaia II, Kraïnova NN: Adapted parenteral nutrition of the newborn infants during prolonged artificial respiration, *Anesteziologiia i reanimatologiia* 1993; (3) :55-57
107. Bell EF: Nutritional Support. In Goldsmith JP, Karotkin EH: *Assisted Ventilation of the Neonate*. 4th Ed Saunders 2003; 413-428
108. Mitchell I, Davies P, Day J, Pollock J, Jamieson M, Wheatley D: Energy expenditure in children with congenital heart disease, before and after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 107: 374-380
109. Cranmer H, Shannon M: Hypoglycemia 2009; <http://emedicine.medscape.com/article/802334-overview>; accesat august 2010
110. Garcia del Rio M, Lastra-Sanchez G, Martinez-Leon M, Martinez-Valverde A: Percutaneous catheter use in newborn infants with parenteral nutrition. *Early Human Develop* 1998; S33-S41
111. Jones MO, Pierro A, Hammond P, Lloyd DA: The metabolic response to operative stress in infants. *J Pediatr Surg* 1993; 128: 1258-1263
112. Villares JM, Leal LO, Díaz IS, González PG: Plasma aminogram in infants operated on complex congenital heart disease. *Nutr Hosp* 2008; 23(3): 283-287
113. Gebara B, Gelmini M, Sarnaik A: Oxygen consumption, energy expenditure, and substrate utilization after surgery in children. *Crit Care Med* 1992; 20: 1550-1554
114. Barry JS, Thureen PJ: Nutrition in infants with congenital heart disease. In Thureen PJ, Hay WW Jr: *Neonatal nutrition and metabolism*. 2nd Ed Cambridge 2006; 533-541
115. Yale Medical Group: Use of Total Parenteral Nutrition (TPN) in the Newborn. 2006; <http://info.med.yale.edu/pediatr/pedres/Policies/NICU%20Guidelines%202006/YNHH%20NBSCU>; accesat martie 2010
116. Kenny SE, Pierro A, Isherwood D, Donnell SC, Van Saene HKF, Lloyd DA: Hypoalbuminaemia in surgical neonates receiving parenteral nutrition. *J of Pediatr Surg* 1995; 30(3): 454-457
117. Rees L, Guignard JP: Nutritional Challenges in Special Conditions and Diseases - Renal Disease. In B. Koletzko: *Pediatric Nutrition in Practice*. Karger 2008; 234-238
118. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE: Renal Diseases. In Gomella TL et al: *Neonatology: Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases and Drugs*. 5th Ed Mc Graw-Hill 2004; 553-558
119. Cataltepe SU, Levy HL: Inborn Errors of Metabolism. In Cloherty JP, Eichenwald EC, AR Stark: *Manual of Neonatal Care*. 5th Ed Lippincott Williams Wilkins 2004; 591-606
120. Grigorescu-Sido P: Boli genetice de metabolism. In Ciofu EP, Ciofu C: *Tratat de pediatrie*. Ed Medicală 2001; 1351-1388
121. Weiner DL: Inborn Errors of Metabolism. In *Medscape's Continually Updated Clinical Reference* 2009; <http://emedicine.medscape.com/article/804757-overview>; accesat martie 2010
122. Ricour C, Ghisolfi J, Putet G, Goulet O: *Traite de nutrition pediatrique*. 2-e tirage Paris 1996; 877-921
123. Alaadeen DI, Walsh MC, Chwals WJ: Total parenteral nutrition associated hyperglycemia correlates with prolonged mechanical ventilation and hospital stay in septic infants. *J of Pediatric Surgery* 2006; 41(1): 239-244
124. Rosmarin DK, Wardlaw GM, Mirtallo J: Hyperglycemia associated with high, continuous infusion rates of total parenteral nutrition dextrose. *Nutr Clin Prac* 1996; 11(4): 151-156
125. Cely CM, Arora P, Quartin AA et al: Relationship of baseline glucose homeostasis to hyperglycemia during medical critical illness. *Chest* 2004; 126: 879-887
126. Castelli E, Cetrullo C, Zanello M: Metabolic changes during prolonged total parenteral nutrition in intensive care. *Resuscitation* 1978; 6(4): 235-242
127. Sistemele de filtrare Cruma. In *Manual de utilizare - Hota cu flux laminar vertical CRUMA*
128. Ordinul Ministrului Sănătății și Familiei nr. 910 privind criteriile de ierarhizare a secțiilor de spital de specialitate obstetrică, ginecologie și neonatologie, *Monitorul Oficial*, 18.11.2002
129. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE: Fluids and Electrolytes. In Gomella TL et al: *Neonatology: Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases and Drugs*. 5th Ed Mc Graw-Hill 2004; 69-762007: 4-25
130. Arya SO, Hiremath GM, Okonkwo KC, Pettersen MD: Central venous catheter associated pericardial tamponade in a 6 day old- a case report 2009; www.hindawi.com/journals/ijped/aip.910208.pdf; accesat ianuarie 2010
131. Sehgal A, Cook V, Dunn M: Pericardial effusion associated with an appropriately placed umbilical venous catheter. *J of Perinatol* 2007; 27: 317-319
132. Morini F, Rechichi J, Ronchetti MP, Savignoni F, Corchia C: Cannula tip intravascular migration in an infant. *J of Perinatol* 2006; 26: 650-652
133. Kirse Coit A, Kamitsuka MD: Peripherally Inserted Central Catheter Using the Saphenous Vein: Importance of Two-View Radiographs to Determine the Tip Location. *J of Perinatol* 2005; 25: 674-676
134. Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR: Selected Chemistry Normal Values (appendix D). In Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR: *Manual of Neonatal Care*. 5th Ed Lippincott Williams Wilkins 2004; 781
135. Acra SA, Rollins C: Principles and guidelines for parenteral nutrition in children. *Pediatr Ann* 1999; 28: 113-120
136. Adamkin DH: Total Parenteral Nutrition-associated Cholestasis: Prematurity or Amino Acids? *J of Perinatol* 2003; 23: 437-438

137. Bhatia J: Parenteral nutrition in the neonate. *Indian J of Pediatr* 2008; 50(2): 195-208
138. Bryan H, Shennan A, Griffin E, Angel A: Intralipid—its rational use in parenteral nutrition of the newborn. *Pediatrics* 1976; 58(6): 787-790
139. Courtney-Martin G, Chapman KP, Moore AM, Kim JH, Ball RO, Pencharz PB: Total sulfur amino acid requirement and metabolism in parenterally fed postsurgical human neonates. *Am J of Clinical Nutrition* 2008; 88(1): 115-124
140. Crill CM, Helms RA: The Use of Carnitine in Pediatric Nutrition. *Nutrition in Clinical Practice* 2007; 22: 204-213
141. Dankner WM, Spector SA, Fierer J, Davis CE: Malassezia Fungemia in Neonates and Adults: Complication of Hyperalimentation. *Rev Infect Dis* 1987; 9(4): 743-753
142. Davis TA, Burrin DG, Fiorotto ML, Reeds PJ, Jahoor F: Roles of Insulin and Amino Acids in the Regulation of Protein Synthesis in the Neonate. *The J of Nutrition* 1998; 128(2): 347S-350S
143. Fanos V, Kacet N, Mosconi G: A review of teicoplanin in the treatment of serious neonatal infections. *Eur J of Pediatr* 1997; 156(6): 423-427
144. Garland JS, Alex CP, Uhing MR, Peterside IE, Rentz A, Harris MC: Pilot trial to compare tolerance of chlorhexidine gluconate to povidone-iodine antiseptics for central venous catheter placement in neonates. *Tolerance of chlorhexidine gluconate. J of Perinatol* 2009; 29: 808-813
145. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE: Hyperglycemia. In Gomella TL et al: *Neonatology: Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases and Drugs*. 5th Ed Mc Graw-Hill 2004; 251-253
146. Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, Zenk KE: Disorders of Calcium and Magnesium Metabolism. In Gomella TL et al: *Neonatology: Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases and Drugs*. 5th Ed Mc Graw-Hill, 2004; 563-571
147. Hoang V, Sills J, Chandler M, Busalani E, Koeppel RC, Modanlou HD: Percutaneously Inserted Central Catheter for Total Parenteral Nutrition in Neonates: Complications Rates Related to Upper versus Lower Extremity Insertion. *Pediatrics* 2008; 121 (5): 1152-1159
148. House JD, Pencharz PB and Ball RO: Glutamine Supplementation to Total Parenteral Nutrition Promotes Extracellular Fluid Expansion in Piglets. *The J of Nutrition* 1993; 124: 396-405
149. Jarvis C: Bolus Intravenous Infusion of Amino Acids or Lipids Does Not Stimulate Gallbladder Contraction in Neonates on Total Parenteral Nutrition. *Nutrition in Clinical Practice* 1999; 14 (3): 147-148
150. Kecskes Z, Healy G, Jensen A: Fluid restriction for term infants with hypoxic-ischaemic encephalopathy following perinatal asphyxia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007; Issue 4. Art. No.: CD004337
151. Kennaugh JM, Hay WW Jr: Nutrition of the Fetus and Newborn. In *West J Med* 1987; 147(4): 43-448
152. Kumpf VJ: Parenteral Nutrition-Associated Liver Disease in Adult and Pediatric Patients. *Nutrition in Clinical Practice* 2006; 21 (3): 279-290
153. Lacey JM: The Effects of Glutamine-Supplemented Parenteral Nutrition in Premature Infants. *J of Parenteral and Enteral Nutrition* 1996; 20(1): 74-80
154. Marron-Corwin M, Hailu E: Triglyceride Metabolism in the Neonate. *NeoReviews* 2009; 10(12): e608-e612
155. Meadows N: Monitoring and complications of parenteral nutrition. *Nutrition* 1998; 14(10): 806-808
156. Meurling S: The perioperative nutritional care of neonates and infants *Scand J of Nutr/Naringsforskning* 2000; 44: 8-11
157. Neu J: Glutamine in the Fetus and Critically Ill Low Birth Weight Neonate: Metabolism and Mechanism of Action. *The J of Nutrition* 2001; 131: 2585S-2589S
158. Oh W: Fluid and electrolyte management. In Fanaroff AA, Martin RJ: *Neonatal-Perinatal Medicine: Diseases of the Fetus and Infant*, 6th Ed Mosby 1997; 622-638
159. Porcellii P: A Survey of Neonatal Parenteral Nutrition Design Practices in North Carolina. *J of Perinatol* 2004; 24: 137-142
160. Sardesai VM: The Essential Fatty Acids Nutrition. *Clinical Practice* 1992; 7(4): 179-186
161. Saxonhouse MA, Burchfield DJ: The evaluation and management of postnatal thromboses. *J of Perinatol* 2009; 29: 467-478
162. See Wai Chan, Stark AR: Neonatal Hyperglycemia. 2010: <http://www.uptodate.com/patients/content/topic.do?topicKey=~xAxEHNCBmOaBJat>; accesat august 2010
163. Shanbhogue RLK, Lloyd D: Absence of hypermetabolism after operation in the newborn. *J Parenter Enter Nutr* 1992; 16: 333-336
164. Suita S, Ikeda K, Hayashida Y, Naito K, Handa N, Doki T: Zinc and copper requirements during parenteral nutrition in the newborn. *J Pediatr Surg* 1984; 19(2):126-130
165. Vileisis RA, Inwood RJ, Hunt CE: Laboratory Monitoring of Parenteral Nutrition-Associated Hepatic Dysfunction in Infants. *J of Parenteral and Enteral Nutrition* 1981; 5(1): 67-69
166. Visscher M, deCastro MV, Combs L, Perkins L, Winer J, Schwegman N et al: Effect of chlorhexidine gluconate on the skin integrity at PICC line sites. *J of Perinatol* 2009; 29: 802–807
167. Volpe JJ: Hypoxic-Ischemic Encephalopathy. In Volpe JJ: *Neurology of the Newborn*, 3rd Ed Saunders 2001; 217, 277, 296, 331
168. Wedig KE, Kogan J, Schorry EK, Whitsett JA: Skeletal demineralization and fractures caused by fetal magnesium toxicity. *J of Perinatol* 2006; 26: 371-374

169. Wilson D, Verklan MT, Kennedy KA: Randomized trial of percutaneous central venous lines versus peripheral intravenous lines. J of Perinatol 2007; 27: 92-96

11. Anexe

Anexa 1. Lista participanților la Întâlnirile de Consens

Anexa 2. Grade de recomandare și nivele ale dovezilor

Anexa 3. Indicații ale alimentației parenterale totale la nou-născutul la termen

Anexa 4. Indicațiile alimentației parenterale parțiale la nou-născutul la termen

Anexa 5. Formule de calcul rapid pentru alimentația parenterală

Anexa 6. Plasarea unui cateter venos periferic

Anexa 7. Complicațiile liniilor venoase centrale

Anexa 8. Cateterizarea venoasă centrală

Anexa 9. Poziția pacientului și măsurători pentru introducerea cateterelor venoase centrale percutane

Anexa 10. Cateterizarea venei ombilicale

Anexa 11. Pierderile zilnice de lichide la nou-născutul la termen

Anexa 12. Factorii care influențează pierderile insensibile de lichide la nou-născutul la termen

Anexa 13. Necesarul de vitamine în alimentația parenterală la nou-născutul la termen

Anexa 14. Necesarul de oligoelemente în alimentația parenterală la nou-născutul la termen

Anexa 15. Administrarea parenterală a calciului

Anexa 16. Tabel cu valorile normale pentru parametrii biochimici la nou-născutul la termen

Anexa 17. Monitorizarea bioclinică a nutriției parenterale

11.1. Anexa 1. Lista participanților la Întâlnirile de Consens

Lista participanților la Întâlnirea de Consens de la Sibiu, 8-9 mai 2010

Prof. Dr. Silvia Maria Stoicescu – IOMC Polizu, București

Prof. Dr. Maria Stamatina – Maternitatea Cuza Vodă Iași

Prof. Dr. Gabriela Zaharie – Spitalul Clinic de Obstetrică-Ginecologie I, Cluj Napoca

Prof. Dr. Constantin Ilie – Maternitatea Bega, Timișoara

Conf. Dr. Manuela Cucerea – Spitalul Clinic Județean de Urgență, Tg. Mureș

Conf. Dr. Valeria Filip – Spitalul Clinic Județean Oradea

Șef Lucr. Dr. Ligia Blaga – Clinica de Obstetrică Ginecologie II, Cluj Napoca

Dr. Gabriela Olariu – Spitalul de Obstetrică-Ginecologie „D. Popescu”, Timișoara

Dr. Bianca Chirea – Spitalul Clinic Județean Oradea

Dr. Adrian Ioan Toma – Spitalul Clinic de Obstetrică-Ginecologie „Panait Sârbu”, București

Dr. Mihaela Țunescu – Spitalul de Obstetrică-Ginecologie „D. Popescu”, Timișoara

Dr. Maria Livia Ognean – Spitalul Clinic Județean de Urgență Sibiu

Dr. Marta Simon – Spitalul Clinic Județean de Urgență, Tg. Mureș

Dr. Ecaterina Olariu – Spitalul Clinic Județean de Urgență Sibiu

Dr. Andreea Avasiloaiei – Maternitatea Cuza Vodă Iași

Dr. Andreea Dicu – IOMC Polizu, București

Dr. Leonard Năstase – IOMC Polizu, București

Dr. Emanuel Ciochină – IOMC Polizu, București

Dr. Radu Galiș – Spitalul Clinic Județean Oradea

Lista participanților la Întâlnirea de Consens de la Bran, 23-25 iulie 2010

Prof. Dr. Silvia Maria Stoicescu – IOMC Polizu, București

Prof. Dr. Maria Stamatina – Maternitatea Cuza Vodă Iași

Prof. Dr. Gabriela Zaharie – Spitalul Clinic de Obstetrică-Ginecologie I, Cluj Napoca

Prof. Dr. Constantin Ilie – Maternitatea Bega, Timișoara

Conf. Dr. Manuela Cucerea – Spitalul Clinic Județean de Urgență, Tg. Mureș

Conf. Dr. Valeria Filip – Spitalul Clinic Județean Oradea

Șef Lucr. Dr. Ligia Blaga – Clinica de Obstetrică Ginecologie II, Cluj Napoca

Dr. Gabriela Olariu – Spitalul de Obstetrică-Ginecologie „D. Popescu”, Timișoara

Dr. Doina Broscăuncianu – IOMC Polizu, București

Dr. Bianca Chirea – Spitalul Clinic Județean Oradea

Dr. Adrian Toma – Spitalul Clinic de Obstetrică-Ginecologie „Panait Sârbu”, București

Dr. Adrian Crăciun – Maternitatea Cantacuzino, București

Dr. Mihaela Țunescu – Spitalul de Obstetrică-Ginecologie „D. Popescu”, Timișoara

Dr. Eugen Mățu – Spitalul Clinic de Obstetrică-Ginecologie „Panait Sârbu”, București

Dr. Maria Livia Ognean – Spitalul Clinic Județean de Urgență Sibiu

Dr. Marta Simon – Spitalul Clinic Județean de Urgență, Tg. Mureș

Dr. Laura Suciuc – Spitalul Clinic Municipal, Tg. Mureș

Dr. Andreea Avasiloaiei – Maternitatea Cuza Vodă Iași

11.2. Anexa 2. Grade de recomandare și nivele ale dovezilor

Tabel 1. Clasificarea tăriei aplicate gradelor de recomandare

Standard	Standardele sunt norme care trebuie aplicate rigid și trebuie urmate în cvasitotalitatea cazurilor, excepțiile fiind rare și greu de justificat.
Recomandare	Recomandările prezintă un grad scăzut de flexibilitate, nu au forța standardelor, iar atunci când nu sunt aplicate, acest lucru trebuie justificat rațional, logic și documentat.
Opțiuni	Opțiunile sunt neutre din punct de vedere a alegerii unei conduite, indicând faptul că mai multe tipuri de intervenții sunt posibile și că diferiți medici pot lua decizii diferite. Ele pot contribui la procesul de instruire și nu necesită justificare.

Tabel 2. Clasificarea puterii științifice a gradelor de recomandare

Grad A	Necesită cel puțin un studiu randomizat și controlat ca parte a unei liste de studii de calitate publicate pe tema acestei recomandări (nivele de dovezi Ia sau Ib).
Grad B	Necesită existența unor studii clinice bine controlate, dar nu randomizate, publicate pe tema acestei recomandări (nivele de dovezi IIa, IIb sau III).
Grad C	Necesită dovezi obținute din rapoarte sau opinii ale unor comitete de experți sau din experiența clinică a unor experți recunoscuți ca autoritate în domeniu (nivele de dovezi IV). Indică lipsa unor studii clinice de bună calitate aplicabile direct acestei recomandări.
Grad E	Recomandări de bună practică bazate pe experiența clinică a grupului tehnic de elaborare a acestui ghid.

Tabel 3. Clasificarea nivelelor de dovezi

Nivel Ia	Dovezi obținute din meta-analiza unor studii randomizate și controlate.
Nivel Ib	Dovezi obținute din cel puțin un studiu randomizat și controlat, bine conceput.
Nivel IIa	Dovezi obținute din cel puțin un studiu clinic controlat, fără randomizare, bine conceput.
Nivel IIb	Dovezi obținute din cel puțin un studiu quasi-experimental bine conceput, preferabil de la mai multe centre sau echipe de cercetare.
Nivel III	Dovezi obținute de la studii descriptive, bine concepute.
Nivel IV	Dovezi obținute de la comitete de experți sau experiență clinică a unor experți recunoscuți ca autoritate în domeniu.

11.3. Anexa 3. Indicații ale alimentației parenterale totale la nou-născutul la termen

Indicațiile alimentației parenterale totale sunt:

- vărsături bilioase, în special dacă sunt asociate cu distensie abdominală, absența tranzitului intestinal, perete abdominal lucios și circulație venoasă evidentă
- vărsături incoercibile^[3]
- nou-născuții cu hemoragie digestivă superioară (pot fi prezente ulcerări gastrice sau ulcer gastric perforat)
- nou-născuții cu malformații congenitale digestive vizibile sau evidențiate prin investigații: atrezie de esofag, atrezie ano-rectală, hernie diafragmatică, omfalocel, laparoshizis, alte malformații digestive care împiedică alimentația enterală
- detresă respiratorie severă (tahipnee peste 80 respirații/minut, ventilație mecanică)
- asfixia perinatală severă și complicațiile sale
- comă
- șoc
- nou-născuții cu suspiciune clinică de boală metabolică congenitală
- nou născuții diagnosticați cu boli metabolice congenitale, în fazele acute: defecte ale metabolismului aminoacizilor (în special boala urinelor cu miros de sirop de arțar și defectele metabolismului aminoacizilor din ciclul ureei pot necesita alimentație parenterală), defecte ale metabolismului glucidelor, defecte ale metabolismului acizilor organici^[18,120].

11.4. Anexa 4. Indicațiile alimentației parenterale parțiale la nou-născutul la termen

Indicațiile alimentației parenterale parțiale sunt:

- detresă respiratorie moderată – tahipnee sub 80 respirații pe minut
- ventilație mecanică
- convulsii
- crize de apnee
- sepsis
- diaree severă cu deshidratare
- asfixia moderată fără complicații
- sindroame de malabsorbție^[3].

11.5. Anexa 5. Formule de calcul rapid pentru alimentația parenterală

Medicul poate calcula ritmul de perfuzie a glucozei după următoarele formule^[129]:

- $(\text{mg/kg/min}) = \% \text{ sol. de glucoză infuzată} \times \text{viteza infuziei ml/oră} \times 0,167 / \text{masa (kg)}$
- $\text{mg/kgc/min} = \frac{\% \text{ glucoză} \times 10 \times \text{ml/h}}{60 \times G(\text{kg})}$
- $\text{mg/kgc/min} = \text{prima cifră a cantității de fluide (ml/kgc/zi)} \times 7 \div 10$
- $\text{ml/kgc} \times \% \text{ glucoză} = \text{g/kgc glucoză/zi}$
- $\text{g/kgc} \times 1000 \text{ mg/g} = \text{mg/kgc glucoză/zi}$
- $\text{mg/kgc} \times 1440 \text{ minute/zi} = \text{mg/kg/minut}^{[73,77]}$

Medicul poate calcula rata administrării de aminoacizi și lipide după următoarele formule:

- $\% \text{ aminoacizi} = \frac{G(\text{kg}) \times (\text{g/kg/zi}) \times 100}{\text{vol. în 24h}}$
- $\text{ml/h lipide} = \frac{\text{g/kg/zi} \times 5 \times G(\text{kg})}{24}$
- calorii nonproteice/zi (când se administrează lipide 20%):
$$\frac{(\text{ml lipide/24 h} \times 2 \text{ cal/ml}) + (\text{vol. total de administrat/24h} \times \% \text{ glucoză} \times 0,034)}{\text{kg}}$$

Valoarea calorică a principiilor nutritive folosită în calculul alimentației parenterale este:

- pentru glucoză – 1 gram furnizează 3,4 kcal
- pentru proteine – 1 gram furnizează 4 kcal
- pentru lipide – 1 gram furnizează 9 kcal
- valoarea calorică a soluției lipidice 20% este de 2 kcal/ml

11.6. Anexa 6. Plasarea unui cateter venos periferic^[47]

A. Indicații
Administrarea intravenoasă a medicamentelor, fluidelor și alimentației parenterale
B. Materiale necesare
Materiale sterile: - comprese impregnate cu alcool iodat 1%, soluție de betadină sau alcool 70% - cateter venos periferic de 21-24 G - piesa conectoare - seringă cu ser fiziologic Materiale nesterile: - scutece de pânză pentru imobilizare - transiluminator (opțional) - bandă adezivă
C. Precauții
- se evită zonele adiacente infecțiilor sau leziunilor tegumentare - se evită vasele din zona articulațiilor deoarece imobilizarea este mai dificilă - se urmărește diferențierea corectă a arterelor de vene: se palpează pulsul arterial și se observă efectul ocluziei vasului: - vasele membrelor - arterele colabează, venele devin turgescente - vasele scalpului - arterele se umplu dinspre inferior spre superior, venele se umplu dinspre partea superioară - se observă culoarea sângelui obținut: sângele arterial este roșu aprins, cel venos roșu închis - se urmărește dacă apare albirea pielii adiacente vasului în timpul injectării soluțiilor (dacă este arteră are loc un spasm arterial) - când se folosesc venele scalpului, se evită zonele din afara inserției părului - se urmăresc semnele de flebită sau infiltrație: - se inspectează zona o dată pe oră - se oprește perfuzia imediat la orice semn de inflamație locală sau disfuncție a cateterului - cateterele lungi de plastic nu sunt recomandate la nou-născuți deoarece rigiditatea lor relativă crește riscul lezării endoteliului vascular și de tromboză venoasă - se fixează leucoplastul la locul abordului venos astfel încât să permită inspecția adecvată a zonei sau se aplică o bandă adezivă transparentă pe locul pătrunderii cateterului în tegument - la nou-născuți se ia în considerare folosirea unor bandaje protectoare pentru a preveni leziunile tegumentare la scoaterea leucoplastului - se vor limita încercările de cateterizare la serii de 2 sau 3/medic sau asistentă - unii copii în stare gravă pot necesita sedare sau medicație antialgică înainte procedurii
D. Tehnica
- pregătirea: - se spală mâinile conform protocolului de spălare a mâinilor - se folosesc obligatoriu mănuși sterile, halatul steril este opțional - se asigură confortul mamei al nou-născutului înainte și în timpul procedurii - nu se efectuează procedura în perioada postprandială datorită riscului de aspirație; se amână procedura sau se aspiră conținutul gastric - dacă este nevoie se poate vizualiza vasul prin transiluminare - se selectează vasul de cateterizat, ordinea preferinței fiind următoarea: - față dorsală a mâinii - venele arcuate dorsale - antebraț - venele mediană antebrahială sau cefalică accesorie - la nivelul scalpului - venele supratrochleare, temporale superficiale sau auriculare posterioare - picior - venele arcuate dorsale - fosa antecubitală - vena bazilică sau cefalică - gleznă - vena safenă mare, vena safenă mică - se selectează porțiunea dreaptă a venei sau confluența a 2 vene - se dezinfectează locul de puncție cu soluție antiseptică, apoi se lasă să se usuce minim 30 de secunde - excesul de soluția iodată trebuie îndepărtat de pe tegument cu apă distilată deoarece poate produce arsuri iar la prematuri, prin absorbție, poate determina hipotiroidism - se ține cateterul între degetul mare și index; în cazul fluturașului acesta se prinde - se fixează vena cu indexul mâinii libere și se întinde pielea supraiacentă; această manevră poate fi

- folosită pentru a produce distensia vaselor scalpului
- se ține acul paralel cu vasul, în direcția fluxului sanguin
 - se introduce acul prin piele, câțiva milimetri distal de punctul de intrare în vas
 - se introduce încet acul în vas până când apare sânge pe ac sau pe canulă după îndepărtarea stiletului; când se folosește un vas foarte mic sau copilul are circulație periferică proastă sângele poate să nu apară imediat pe ac; se așteaptă sau, dacă sunt dubii, se injectează puțin ser fiziologic
 - se scoate stiletul; acul nu se mai avansează deoarece poate perfora vasul
 - se avansează canula cât mai departe; injectarea unei cantități mici de ser fiziologic înaintea avansării canulei poate favoriza canularea
 - se atașează seringă și se testează permeabilitatea prin injectarea unei cantități mici de ser fiziologic, apoi se detașează seringă
 - se atașează conectorul în T și se infuzează încet cantități mici de ser pentru a confirma poziția intravasculară
 - se fixează branula/fluturașul cu bandă adezivă/leucoplast
 - se atașează tubulatura de perfuzie (umplută în prealabil cu soluția de perfuzat) și se fixează la piele
 - dacă este necesară atela, se așează extremitatea într-o poziție anatomică înainte de fixare

E. Complicații

- hematomul - cea mai frecventă complicație
- venospasmul - apare rar
- flebita - cea mai obișnuită complicație semnificativă, se poate asocia cu risc crescut de infecție a cateterului
 - soluțiile heparinizate (0,5 U/ml) cresc durata de folosire a cateterelor și scad rata complicațiilor de tipul flebitei și eritemului
 - când liniile venoase periferice sunt folosite pentru alimentație parenterală infuzia concomitentă a soluției lipidice cu soluția de alimentație parenterală prelungeste durata de folosire a venei
- infiltrarea țesutului subcutanat cu soluția de perfuzat; monitorizarea atentă și evitarea soluțiilor hiperosmolare scad incidența acestei complicații
- infecția - risc crescut de infecție au cateterelor care menținute peste 72 de ore și manipulate frecvent
- embolizarea unui tromb odată cu injectarea forțată
- injectarea accidentală în arteră cu producerea de spasm arterial și posibil necroză tisulară
- embolie gazoasă
- ischemie/gangrenă a extremităților

11.7. Anexa 7. Complicațiile liniilor venoase centrale^[47]

Leziunea altor vase și organe în timpul introducerii:

- sângerare, pneumotorax, hemotorax, pneumomediastin, puncția unei artere, leziunea plexului brahial

Flebită:

- flebita mecanică poate apare în primele 24 de ore după plasarea liniei venoase ca răspuns normal al organismului la iritație datorită prezenței cateterului în vas
- tratamentul flebitei ușoare: se aplică comprese umede, calde, se ridică extremitatea
- se scoate cateterul dacă simptomele nu se ameliorează

Migrarea cateterului/malpoziția:

- poate apare în timpul introducerii sau datorită migrării spontane; cateterul se poate cuda în interiorul venei sau poate ajunge într-o venă colaterală
- localizări vicioase: cord, vena jugulară internă, vena subclavie contralaterală, vena lombară ascendentă, etc. cu diferite consecințe posibile: colecții pleurale sau pericardice, aritmii cardiace, extravazare în țesuturi, tromboză
- decizia de a re poziționa cateterul sau de a-l înlătura se bazează pe localizarea vârfului cateterului; unele vene non-centrale pot fi folosite temporar pentru administrarea de soluții izotone
- cateterul trebuie retras câțiva cm dacă este intracardiac deoarece pot să apară complicații (perforarea cordului, colecții pericardice, aritmii)
- malpoziția cateterului se poate corecta și spontan, ca în cazul cateterelor cuate într-o venă mare; se pot administra soluții izotone și după 24 de ore se verifică radiologic poziția cateterului; dacă acesta nu s-a re poziționat, se înlătură cateterul

<p>Infecția (cea mai frecventă complicație):</p> <ul style="list-style-type: none"> - sepsis-ul în relație cu cateterul (infecția de cateter) apare la 0-29% din cazuri, copiii cu greutate mică având cel mai mare risc <ul style="list-style-type: none"> - este recomandată utilizarea protocoalele de folosire a cateterelor centrale pentru a scădea rata de infecție - în cazul apariției infecției de cateter: dacă este posibil, se înlătură cateterul; scoaterea imediată a cateterului este recomandată pentru infecțiile cu Stafilococcus aureus, germeni gram negativi sau Candida spp. - poziționarea joasă a cateterului venos central inserat percutan are complicații infecțioase mai puține, o durată prelungită de folosire și o incidență scăzută a colestazei^[129]
<p>Obstrucția cateterului:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obstrucția cateterului este semnalată de presiune crescută la pompa de perfuzie, de imposibilitatea de a injecta soluții sau de a scoate sânge - se poate datora unei malpoziții, tromboze, precipitate determinate de minerale, medicamente sau depuneri de lipide - management: se verifica radiologic poziția cateterului; dacă este exclusă poziționarea vicioasă se trec în revistă soluțiile și medicamentele administrate pentru a identifica o cauză probabilă a ocluziei și se scoate cateterul
<p>Trombembolism, tromboză:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 90% din episoadele de trombembolism neonatal sunt datorate cateterelor centrale - se poate manifesta ca și tromboză venoasă profundă, sindrom de venă cavă superioară, tromb intracardiac, embolie pulmonară, tromboză de venă renală - complicațiile trombozei venoase: pierderea accesului venos, lezarea organelor sau membrului afectat, propagarea trombului, embolizarea în alte zone și infecție - tratamentul trombozei la nou-născut depinde de severitate și de riscul de afectare a organelor
<p>Extravazări de fluide:</p> <ul style="list-style-type: none"> - colecții pericardice cu sau fără tamponadă cardiacă: se prezintă ca instabilitate cardio-respiratorie inexplicabilă sau colaps cardio-circulator; indicele cardio-toracic este crescut și se poate evidenția puls paradoxal; pericardocenteza imediată poate fi salvatoare^[130,131] - colecții pleurale - colecții mediastinale - hemotorace - chilotorace - ascită
<p>Ruperea cateterului:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cateterul poate fi rupt de către acul de introducere, de presiuni, tensiuni aplicate pe cateter, clampări, loviri ale cateterului, suturi sau fixarea proastă. - porțiunea intravasculară a cateterului prezintă risc de embolie - dacă se rupe cateterul, se imobilizează imediat porțiunea extravasculară pentru a preveni migrarea - dacă cateterul nu mai este vizibil se aplică presiune pe traiectul venos deasupra locului de inserare pentru a preveni avansarea cateterului; se imobilizează copilul și se efectuează o radiografie imediat pentru a localiza cateterul - poate fi necesară intervenție chirurgicală dacă cateterul nu este vizibil la exterior - cateterele rupte sau deteriorate trebuie înlăturate^[132]
<p>Cateter inclavat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dificultatea scoaterii cateterului se poate datora unui cheag fibrinos sau sepsis-ului - tratament: se aplică comprese calde de-a lungul venei și se trage ușor de cateter; se poate recurge la tromboliză sau extragere chirurgicală prin incizie

11.8. Anexa 8. Cateterizarea venoasă centrală^[47]

A. Indicații
<ul style="list-style-type: none">- alimentație parenterală totală- administrarea de durată a medicamentelor- administrarea de fluide hiperosmolare sau medicamente iritante care nu pot fi administrate pe vena periferică- administrarea de fluide în resuscitare- recoltări repetate de sânge (numai cateterele cu lumen mare pot fi folosite în acest scop fără riscul coagulării sângelui pe cateter)
B. Contraindicații relative
<p>Nu există contraindicații absolute. Contraindicațiile relative sunt:</p> <ul style="list-style-type: none">- infecția pielii la locul de introducere al cateterului- diateză hemoragică necorectată- infecție bacteriană sau fungică (pot determina colonizarea cateterului și infecție)- dacă pacientul poate fi tratat adecvat pe cale venoasă periferică (cateterele venoase centrale au un risc semnificativ de complicații și nu trebuie folosite atunci când accesul venos periferic este posibil și este adecvat)
C. Precauții generale
<ul style="list-style-type: none">- cateterizarea venoasă centrală trebuie efectuată de persoane instruite în acest sens (medici)- cateterizarea va avea succes mai mare dacă venele nu au mai fost cateterizate în prealabil- copilul trebuie monitorizat cardio-respirator în timpul procedurii- trebuie urmate instrucțiunile producătorului cu privire la folosirea cateterului- trebuie folosită o tehnică strict sterilă, sepsisul este cea mai frecventă complicație- niciodată nu se lasă un cateter într-o poziție în care nu se extrage sânge cu ușurință (pentru a fi siguri că vârful cateterului nu se afla în peretele vascular sau cardiac)- întotdeauna se verifică radiologic poziția cateterului înainte de folosire- în cazul în care cateterul este folosit pentru alimentația parenterală, dacă este posibil, se va evita folosirea în alt scop (medicație, transfuzii), manipularea frecventă crește riscul de infecție- se va evita folosirea unui robinet cu 3 căi pe linia venoasă cateterizată (risc crescut de infecție)
D. Vase de sânge abordate
<ul style="list-style-type: none">- la nivelul membrului superior drept: venele cefalică, bazilică, cubitală mediană sau axilară- la nivelul membrului inferior drept: v. safenă sau femurală- venele scalpului- vena jugulară externă, vena jugulară internă- vena subclavie
E. Poziția cateterului
<ul style="list-style-type: none">- cateterul trebuie introdus într-o venă cât mai mare, ideal în afara inimii și paralel cu axul lung al venei astfel încât vârful să nu fie situat în peretele venei sau al inimii.- pentru poziționarea corectă a cateterului:<ul style="list-style-type: none">- vârful cateterului trebuie să fie în vena cavă superioară sau inferioară, în afara reflexiei pericardului, la o distanță de aproximativ 1 cm în afara siluetei cardice la prematuri și la 2 cm în afara reflexiei cardiace la nou-născuții la termen.- la inserarea cateterului prin membrul superior, vârful cateterului trebuie să fie în vena cavă superioară, în afara reflexiei cardiace și deasupra vertebrei T2- la inserarea prin membrul inferior, vârful cateterului trebuie să fie deasupra vertebrelor L4-L5 sau a crestei iliace, dar nu în inimă- vârful cateterului trebuie să fie la joncțiunea dintre vena cavă și atrul drept- confirmarea poziționării cateterului:<ul style="list-style-type: none">- vârful radioopac al cateterului se vizualizează pe radiografia standard- două radiografii (antero-posterioară și laterală) ajută la confirmarea poziției cateterului, mai ales pentru cateterele inserate prin membrul inferior drept, care pot fi poziționate greșit în vena lombară ascendentă și pot apare ca având o poziție bună pe radiografia antero-posterioară^[133]- folosirea substanței de contrast radioopace poate ajuta la identificarea poziției cateterului, mai ales dacă acesta se vizualizează dificil pe radiografia standard: se injectează 0,5 ml ser fiziologic pentru a

<p>verifica permeabilitatea, apoi se injectează 0,5 ml substanță de contrast iodată, se efectuează radiografia, apoi se injectează iar 0,5 ml ser fiziologic</p> <ul style="list-style-type: none"> - ecografia poate ajuta la localizarea cateterului - toate radiografiile toracice efectuate trebuie examinate pentru stabilirea localizării cateterului
<p>F. Metode de acces vascular</p> <p>Percutan</p> <ul style="list-style-type: none"> - avantaje: simplu de efectuat, rapidă, poate să nu necesite sedare, risc mai scăzut de infecții, vena nu este ligaturată ca în denudarea chirurgicală - dezavantaje: după inserarea inițială, avansarea cateterului prin venă până la poziția finală este un procedeu orb, cateterele de calibru mic sunt improprii pentru transfuzii de sânge, pot fi lezate organele adiacente <p>Denudarea chirurgicală</p> <ul style="list-style-type: none"> - avantaje: permite inserarea unor catetere de calibru mai mare, cateterele pot fi inserate printr-un tunel sub piele, reducând riscul de infecție - dezavantaje: necesită anestezie generală/intravenoasă și incizie chirurgicală, vena este deseori ligaturată (astfel încât nu se va putea refolosi), se pot leza structurile anatomice adiacente, risc crescut de infecție, procedura se efectuează, în mod ideal, într-o sală de operație
<p>G. Tipuri de catetere</p> <p>Percutane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - în general sunt confecționate din silicon sau poliuretan - dimensiunile sunt de 1, 1,2, 1,9, 2 și 3 Fr - de obicei au un singur lumen, dar există și catetere cu lumen dublu - acele au dimensiuni de 19, 20, 22, 24G; alegerea se face în funcție de dimensiunea venei de cateterizat
<p>H. Cateterizarea venoasă percutană</p> <p>Materiale necesare: toate materialele în afară de mască, bonetă, centimetru trebuie să fie sterile</p> <ul style="list-style-type: none"> - cateter venos central radio-opac - ac pentru introducerea cateterului - garou (opțional), scutece - pensă - comprese de tifon - alcool iodat 1%, betadină 10% sau clorhexidină 0,5% pentru dezinfectia tegumentului - bandaj transparent, benzi de leucoplast steril - soluție salină heparinată sterilă (0,5-1 U heparină/ml) - seringi de 5-10 ml cu ac - centimetru - halat chirurgical steril, mănuși sterile, mască, bonetă <p>Pregătirea</p> <ul style="list-style-type: none"> - se poate seda copilul înainte de procedură - se spală mâinile chirurgical - se identifică vena de cateterizat - se poziționează și se imobilizează copilul - se măsoară distanța aproximativă de la locul inserției până la locul poziționării cateterului - se îmbracă halatul steril, masca, boneta, mănușile - folosind o tehnică sterilă se umple cateterul cu soluția heparinată, lasând seringă atașată; cateterul este fragil și trebuie manevrat cu atenție, nu trebuie clampat, suturat, nu se tensionează - se pregătește câmpul steril, se pune scutecul sub extremitate - se dezinfectează zona de inserție împrejur, centrifug și se așteaptă uscarea soluției; se repetă dezinfectia cu o nouă compresă cu soluție dezinfectantă - se infășoară în scutec steril zona pregătită, lăsând descoperit locul de inserție <p>Introducerea cateterului</p> <ul style="list-style-type: none"> - se aplica garoul (opțional) - se introduce acul la aproximativ 1 cm distal de venă, la un unghi de aproximativ 15-30 de grade - când se obține sânge se avansează un sfert din ac cu un unghi de introducere mai scăzut - folosind o pensă anatomică (fără dinți) se prinde cateterul și se introduce prin ac - <u>atenție:</u> niciodată nu se avansează acul și nu se retrage cateterul după introducerea lui în ac, deoarece

<p>se poate rupe</p> <ul style="list-style-type: none"> - se desface garoul înainte de avansarea cateterului - se avansează cateterul prin ac în venă câte puțin (câțiva mm), cu grijă, până la o distanță de 5-6 cm - după ce cateterul a fost introdus se scoate cu grijă acul; pentru a stabili cateterul în timpul scoaterii acului se aplică o presiune ușoară asupra venei, proximal de ac și se scoate încet acul până la îndepărtare completă - se rupe acul (prin ruperea aripioarelor) - se continuă avansarea cateterului în venă până la distanța stabilită - dacă apar dificultăți în avansarea cateterului, se masează vena ușor în direcția fluxului sangvin, proximal de locul introducerii sau se injectează pe cateter 0,5-1 ml de soluție salină heparinată; se re poziționează membrul sau capul - se aspiră sânge pentru a verifica poziționarea în venă și se injectează 0,5-1 ml de soluție salină heparinată - se verifică distanța pe care este introdus cateterul și se ajustează, dacă este necesar - se aplică o presiune ușoară asupra venei pentru hemostază, folosind o compresă - se fixează cateterul la tegument folosind o bandă adezivă sterilă și se acoperă cu comprese sterile până la confirmarea radiologică a poziției; se aplică un bandaj transparent semipermeabil pe zona în care este introdus cateterul - pansamentul zonei inserției cateterului trebuie schimbat când se lărgiște, se murdărește sau este îmbibat; la schimbarea pansamentului tehnica trebuie să fie sterilă - bandajul transparent trebuie schimbat la 7 zile - se inspectează zona de inserție a cateterului la fiecare schimb de pansament - la fluidele perfuzate se adaugă heparină 0,5-1 U/ml pentru prevenirea ocluziei cateterului <p>Scoaterea cateterului</p> <ul style="list-style-type: none"> - indicații: <ul style="list-style-type: none"> - când nu mai este necesar - ocluzia cateterului - infecții locale/flebită - sepsis sau hemoculturi pozitive obținute prin cateter (colonizarea cateterului) - tehnica <ul style="list-style-type: none"> - se scoate pansamentul - se scoate cateterul din vas încet în 2-3 minute evitând tracțiunea exagerată pe cateter (se poate rupe) - se aplică presiune la locul inserției cateterului pentru 5-10 minute până se oprește sângerarea - se inspectează cateterul pentru a se asigura că a fost scos în întregime - se poate aplica unguent cu antibiotic la locul de inserție

11.9. Anexa 9. Poziția pacientului și măsurători pentru introducerea cateterelor venoase centrale percutane^[47]

Locul introducerii	Poziția copilului	Măsurători
Vene antecubitale	În decubit dorsal, se abduce brațul la 90 de grade față de trunchi; se întoarce capul către locul de introducere pentru a împiedica migrarea proximală a cateterului prin vena jugulară ipsilaterală	De la locul de introducere, de-a lungul traiectului venos spre incizura suprasternală, în spațiul 3 intercostal drept
Vene safene sau poplitee	În decubit dorsal pentru vena safenă mare, decubit ventral pentru vena safenă mică sau poplitee, cu membrul inferior în extensie	De la locul de introducere, de-a lungul traiectului venos, până la apendicele xifoid
Venele epicraniene	În decubit dorsal, se rotește capul pe o parte; poate fi necesară rotirea medială a capului în timpul procedurii de introducere a cateterului	Se urmărește traiectul venos de la locul de inserare, lângă ureche, spre vena jugulară, articulația sterno-costală dreaptă, în spațiul 3 intercostal drept

Vena jugulară externă	În decubit dorsal, cu capul întors pe o parte, se pune un rulo sub gât pentru a realiza o extensie ușoară	De la locul de inserare la articulația sterno-costală dreaptă, spațiul 3 intercostal drept
Vena axilară	În decubit dorsal, brațul în rotație externă și abducție la 120 de grade, se flectează antebrațul și se pune mâna copilului sub cap; vena se găsește deasupra arterei între marginea medială a capului femural și tuberozitatea mică a femurului	De la locul de inserare spre articulația sterno-costală dreaptă în spațiul 3 intercostal

11.10. Anexa 10. Cateterizarea venei ombilicale^[50]

A. Indicații (pentru alimentație parenterală)
<ul style="list-style-type: none"> - nevoile nutritive și calorice depășesc capacitatea de administrare pe vena periferică și este necesară administrarea unor soluții cu concentrație a glucozei peste 12,5% și a aminoacizilor peste 3,5% - se anticipează necesitatea unei alimentații exclusiv parenterale prelungite peste 7 zile - abordul venos periferic nu se poate realiza - nou-născutul necesită mai multe aborduri venoase^[3,28,47]
B. Contraindicații
<ul style="list-style-type: none"> - omfalită - omfalocel - enterocolită ulcero-necrotică - peritonită
C. Materiale necesare
<ul style="list-style-type: none"> - cateter de 5 Fr pentru nou-născuți sub 3500g și de 8 Fr pentru cei peste 3500g - notă: cateterul folosit la exsanguinotransfuzie trebuie să aibă orificii laterale pentru a evita sucțiunea asupra pereților venei cave - halat, mănuși sterile; bonetă, mască - soluție antiseptică - câmp steril cu tăietură centrală - foarfeci sterile - robinet cu 3 căi, seringă de 10 ml - ser fiziologic, poate fi heparinat - centimetru, ață chirurgicală sterilă - bisturiu steril, pense sterile (una anatomică, 2 pense Pean), stilet steril - comprese sterile
D. Atenționări
<ul style="list-style-type: none"> - se păstrează vârful cateterului departe de originea vaselor hepatice, vena portă, foramen ovale; vârful cateterului ar trebui să fie poziționat în vena cavă inferioară - cateterul nu trebuie forțat să treacă de un eventual obstacol - după ce cateterul a fost fixat, nu se mai avansează cateterul în venă - se evită injectarea soluțiilor hipertone când vârful cateterului nu se află în vena cavă - nu se lasă cateterul cu capătul liber în aer (pericol de embolie gazoasă) - se evită folosirea concomitentă a cateterului pentru monitorizarea presiunii venoase centrale și pentru alimentație parenterală (risc de sepsis)
E. Tehnica
<p><u>Precizări anatomice:</u> de la ombilic, vena ombilicală trece cranial și ușor spre dreapta, unde întâlnește ramura stângă a venei porte, după ce s-a ramificat spre ficat; ductul venos este o continuare a venei ombilicale, pornind din ramura stângă a venei porte, din direcția opusă celei în care se întâlnește cu vena ombilicală; la naștere ductul venos are 2-3 cm lungime și 4-5 mm diametru și este situat în șanțul dintre cei doi lobi hepatici, corespunzător nivelului T9-T10</p> <ul style="list-style-type: none"> - se efectuează măsurătorile pentru a determina lungimea pe care va fi introdus cateterul, adăugând lungimea bontului ombilical (distanța xifo-ombilicală + 0,5-1 cm). - pregătirea va fi efectuată ca pentru o procedură sterilă (spălarea mâinilor, mască, halat steril, bonetă,

mănuși sterile, imobilizarea copilului)

- se atașează robinetul cu 3 căi la cateter și se umple cateterul cu ser fiziologic, apoi se închide robinetul
- se așează comprese sterile în jurul bontului ombilical, ținând bontul ombilical în poziție verticală cu ajutorul unei pense
- se dezinfectează bontul ombilical și zona tegumentară din jur pe o rază de 5 cm
- se pune un câmp steril în jurul bontului ombilical
- se leagă bontul ombilical (de preferință în zona gelatinoasă, nu la piele) cu ață sterilă cu un singur nod
- se strânge ața atât cât să oprească sângerarea; poate fi necesară slăbirea nodului când se introduce cateterul
- se taie bontul pe secțiune transversală cu bisturiul
- se identifică vena ombilicală: vasul cu pereți subțiri, situat la periferia bontului ombilical
- se fixează bontul cu pensa chirurgicală și se introduce ușor stiletul în lumenul venei, se scot eventualele cheaguri
- se introduce în venă, 2-3 cm, cateterul umplut cu ser fiziologic atașat la robinetul cu 3 căi și la siringă, apoi se aspiră ușor; dacă se aspiră sânge cu ușurință, se introduce mai departe cateterul până la distanța estimată; dacă nu se extrage sânge cu ușurință atunci cateterul poate avea un cheag de sânge în vârf și se scoate cateterul aplicând aspirație continuă, se scoate cheagul de sânge și se reintroduce cateterul
- dacă se blochează cateterul înainte de a fi introdus complet, atunci a intrat în sistemul port sau într-o ramură intrahepatică a venei ombilicale; se pot încerca următoarele manevre:
 - se retrage cateterul 2-3 cm, se rotește ușor și apoi se reintroduce,
 - se injectează puțin ser fiziologic în timp ce se avansează cateterul
 - se apasă ușor cu mâna hipocondrul drept
 - se introduce un alt cateter, mai mic (3,5 Fr), pe aceeași venă, apoi se scoate cateterul malpoziționat
- se efectuează o radiografie de control pentru verificarea poziției cateterului: este de dorit poziționarea în dreptul T9-T10, la 0,5-1 cm deasupra diafragmului
- dacă se extrage sânge roșu aprins înseamnă ca poziția cateterului este în atrium stâng, ca urmare trebuie retras ca să ajungă în poziția corectă
- se fixează cateterul cu bandă adezivă „în pod” sau prin coasere la bontul ombilical

F. Complicații

- infecții
- tromboembolism: în funcție de localizarea cateterului, poate fi afectat ficatul (cateter în vena portă), plămânii (cateterul a traversat ductul venos) sau embolii pot ajunge în circulația sistemică prin foramen ovale
- cateterul poziționat în inimă sau vase mari poate produce: colecții pericardice/ tamponadă cardiacă, perforarea cordului, aritmii, endocardită, infarct pulmonar hemoragic, hidrotorace (cateter în vena pulmonară)^[130,131]
- cateterul poziționat în sistemul port: EUN, perforarea colonului, necroză hepatică, chist hepatic
- cateterizarea accidentală a arterei ombilicale
- alte complicații: perforarea peritoneului, obstrucția întoarcerii venoase pulmonare (la copilul cu retur venos pulmonar total anormal), hipertensiune portală, mase tumorale în atrium stâng, ischemie, pneumopericard

11.11. Anexa 11. Pierderile zilnice de lichide la nou-născutul la termen^[57]

Pierderi insensibile	Pierderi urinare	Pierderi prin scaun	Pierderi chirurgicale
20 ml/kgc/zi	24-96 ml/kgc/zi	10 ml/kgc/zi	pot fi substanțiale în caz de aspirație gastrică continuă

11.12. Anexa 12. Factorii care influențează pierderile insensibile de lichide la nou-născutul la termen^[129]

Factori care cresc pierderile	Factori care scad pierderile
Incubator deschis (radiant termic) – cu 50-100% Convecția – cu 30-50% Fototerapia – cu 30-50% Hipertermia – cu 30-50% Tahipneea – cu 20-30%	Umidificarea incubatorului – cu 50-100% Ventilație asistată cu umidificare – cu 20-30%

11.13. Anexa 13. Necesarul de vitamine în alimentația parenterală la nou-născutul la termen^[28]

Vitamina	Doza/zi
A	700 µg
D	400 UI
E	7 UI
K	200 µg
Tiamina	1,2 mg
Riboflavina	1,4 mg
Niacina	17 mg
Pantotenat	5 mg
Piridoxina	1 mg
Biotina	20 µg
Vitamina B12	1 µg
Vitamina C	80 mg
Acid folic	140 µg

11.14. Anexa 14. Necesarul de oligoelemente în alimentația parenterală la nou-născutul la termen^[33]

Oligoelemente	Doza (µg/kg/zi)
Crom	0,20
Cupru ¹	20
Fier	100 (din lipsa unui preparat sigur pentru administrare i.v. se recomandă precauție)
Iod	1
Fluor	numai la prematuri dacă sunt alimentați exclusiv parenteral peste 3 luni
Mangan ¹	1
Molibden	0,25
Seleniu ²	2
Zinc	250

¹ excreția biliară inadecvată poate determina toxicitate; ² disfuncția renală poate determina toxicitate

11.15. Anexa 15. Administrarea parenterală a calciului^[34,61]

Tabel 1. Dozarea administrării parenterale a calciului^[34]

Administrare	Calciu (mEq/kgc)
inițial	2 mEq/kgc
se crește o dată la 1-2 zile ^a	0,5 mEq/kgc
ținta	2 mEq/kgc pentru nou-născutul la termen

^a se crește numai dacă calciul ionic este sub 1,4 mmol/l

Tabel 2. Administrarea parenterală a calciului în funcție de vârsta în zile și de cantitatea de lichide administrată în alimentația parenterală^[61]

	< 40 ml/kgc/zi	40-75 ml/kgc/zi	>75 ml/kgc/zi
zilele 1-3: calciu (mEq/kgc/zi)	0,7	1,5	3
zilele 4-7: calciu (mEq/kgc/zi)	0,7	1,5	3
după ziua 7: calciu (mEq/kgc/zi)	0,7	1,5	3

11.16. Anexa 16. Tabel cu valorile normale pentru parametrii biochimici la nou-născutul la termen^[134]

Parametrul	Valori normale
Alanin aminotransferaza (ALAT)	3-54 U/L
Aspartat aminotransferaza (ASAT)	10-65 U/L
Fosfataza alcalină	110-400 U/L
Albumina	2,5-4,0 g/dl
Amoniac	20-80 µg/dl
Bicarbonat	19-25 mEq/l
BUN (azotul seric)	3-25 mg/dl
Glicemia	40-100 mg/dl
Proteine totale	4,2-6,6 g/dl
Calciu total în prima săptămână de viață	7,0-12 mg/dl
Clor	88-111 mEq/L
Magneziu	1,6-2,2 mg/dl
Fosfor	4,5-9,0 mg/dl
Potasiu	3,5-5,5 mEq/L
Sodiu	135-148 mEq/L
Creatinină	0,3-1,0 mg/dl
Acid uric	2,0-5,5 mg/dl

11.17. Anexa 17. Monitorizarea bioclinică a nutriției parenterale^[30,109]

Parametru	Inițial (se referă la perioada de instabilitate metabolică)	Nou-născut stabil
Greutatea	zilnic	zilnic
Lungimea	săptămânal	săptămânal
Perimetrul cranian	săptămânal	săptămânal
Electroliți	zilnic	2-3 ori/săptămână
Glucoză (pe stick)	zilnic	zilnic, apoi scade frecvența
Calciu ionic	zilnic	de 2-3 ori/săptămână
Calciu total, fosfor, magneziu Bilirubina totală și directă, ALT, AST, fosfataza alcalină, GGT, albumina Uree, creatinină Hematocrit/tablou sanguin	săptămânal sau la nevoie	săptămânal
Trigliceride	când infuzia de lipide este între 1,5-3 g/kgc/zi	săptămânal
Diureza	zilnic	zilnic
Densitatea urinară, glicozurie	zilnic	zilnic