



MINISTERUL
SĂNĂTĂȚII AL
REPUBLICII
MOLDOVA

Protocol clinic standardizat pentru medicii neonatologi
din secțiile de reanimare și terapie intensivă neonatală

Alimentația parenterală la nou-născut

A. Partea introductivă

A.1.	Utilizatorii	Secțiile de reanimare și terapie intensivă neonatală
A.2.	Scopul protocolului	Sporirea calității managementului nou-născuților la alimentație parenterală în secțiile de reanimare și terapie intensivă neonatală
A.3.	Data elaborării	aprilie 2009
A.4.	Data revizuirii	aprilie 2013
A.5.	Definiția	Alimentația parenterală - metodă de alimentație cu compensarea necesităților calorice pe cale parenterală în cazul dificultății compensării calorice prin alimentație enterală

B. Partea generală

Nivel de asistență medicală spitalicească

Descriere	Motive	Pași
B.1. Internarea		
În secția de reanimare și terapie intensivă neonatală	Imposibilitatea alimentației enterale în volum deplin C.1.	<ul style="list-style-type: none">Transferul în secția de reanimare și terapie intensivă neonatalăLinie venoasă centrală/periferică (confirmare radiologică) C.2.Inițierea perfuziei endovenoaseCalcularea individuală zilnică a necesităților fiziologicePreîntâmpinarea complicațiilor
B.2. Planul alimentației parenterale		
Necesitățile în: <ul style="list-style-type: none">LichideCaloriiProteineCarbohidrațiLipideMinerale C.3. – C.8. C.12. – C.13.	Alcătuirea individuală a programului alimentației parenterale	Calcularea alimentației parenterale se face individual pentru fiecare nou-născut în dependență de patologia de bază, greutatea corpului, parametrii vitali, ziua de viață
B.3. Monitoringul		
<ul style="list-style-type: none">Monitorizarea clinicăMonitorizarea biochimică	Aprecierea eficacității APT	<ul style="list-style-type: none">C.9.1.C.9.2.
B.4. Întreruperea alimentației parenterale		
Trecerea de la alimentația parenterală la alimentația enterală totală	Posibilitatea compensării necesităților fiziologice prin alimentația enterală	<ul style="list-style-type: none">C.10.

C. Descrierea metodelor, tehnicilor și procedurilor

C.1.	Indicații																																								
	<ul style="list-style-type: none"> • Prematurii < 32 sg și/sau < 1500g • Nou-născuții bolnavi (stare gravă, detresă respiratorie severă, enterocolită ulcero-necrotică, peritonită, asfizie, sepsis, convulsii, comă) • Malformații ale tractului gastrointestinal (atrezie intestinală, stenoză, ileus meconial, gastroschizis, omfalocel, fistulă gastro-esofagiană, volvulus, hernie diafragmatică etc.) • Boli metabolice – galactozemie, mucoviscidoză 																																								
C.2.	Căile de administrare																																								
	<ul style="list-style-type: none"> • Vena centrală (confirmare radiologică): <ol style="list-style-type: none"> prin cateter de silastic radioopac cu diametrul de 1,3 mm plasat în vena cavă superioară, plasat chirurgical prin jugulara internă sau externă; <ul style="list-style-type: none"> - cateter ombilical venos; - cateter ombilical arterial – nu este folosit în general pentru APT, ocazional pentru nou-născutul sub 750g; cateter de silastic introdus percutan prin vene periferice – preferat pentru nou-născutul sub 1000g. • Vena periferică – nu se vor introduce concentrații mai mari de soluție de glucoză 12,5 % (atenție la calciu) 																																								
C.3.	Necesitățile în lichide																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">Recomandări pentru inițierea terapiei cu fluide la nou-născut</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">greutatea la naștere (grame)</th> <th style="text-align: center;">600 - 800</th> <th style="text-align: center;">801-1000</th> <th style="text-align: center;">1001 - 1500</th> <th style="text-align: center;">1501 - 2000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">nn sub căldură radiantă (ml/kg/zi)</td> <td style="text-align: center;">80 - 90</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">75</td> <td style="text-align: center;">65</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">% de Glucoză</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">12,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">nn plasat în incubator (ml/kg/zi)</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">75</td> <td style="text-align: center;">65</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">% de Glucoză</td> <td style="text-align: center;">7,5</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">12,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">nn sub alte surse de căldură (ml/kg/zi)</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">45</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">% de Glucoză</td> <td style="text-align: center;">7,5</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">12,5</td> <td style="text-align: center;">12,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Notă: 1. Avansarea fiziologică zilnică se face cu 20 ml/kg în funcție de starea clinică și curba ponderală. Astfel, ajungându-se pînă la 150 – 200 ml/kg/zi. 2. Necesitățile de lichide sunt limitate în: SDR sever, edem cerebral, insuficiență cardiacă, insuficiență renală, persistență de canal arterial, displazie bronhopulmonară, hiponatriemie sub 130 mEq/l, creștere ponderală zilnică exagerată. 3. Necesitățile de lichide sunt crescute cu 10 - 20 % la nn: la fototerapie, mediu termic cu umiditate sub 50 %, hipertermie, hipernatriemie peste 150 mEq/l și scădere ponderală zilnică mai mare de 5 %. 4. Pierderile insensibile de apă pentru nn aflați sub căldură radiantă și/sau fototerapie, și/sau plasați în incubator cu umiditate joasă: <ul style="list-style-type: none"> - 64 - 82 ml/kg/zi la nn 750 – 1000 g; - 56 ml/kg/zi la nn 1000 - 1250 g; - 38 - 46 ml/kg/zi la nn 1251-1500 g; - 20 - 26 ml/kg/zi la nn ≥ 1500 g. </p>	Recomandări pentru inițierea terapiei cu fluide la nou-născut					greutatea la naștere (grame)	600 - 800	801-1000	1001 - 1500	1501 - 2000	nn sub căldură radiantă (ml/kg/zi)	80 - 90	90	75	65	% de Glucoză	5	10	10	12,5	nn plasat în incubator (ml/kg/zi)	90	75	65	55	% de Glucoză	7,5	10	10	12,5	nn sub alte surse de căldură (ml/kg/zi)	70	55	50	45	% de Glucoză	7,5	10	12,5	12,5
Recomandări pentru inițierea terapiei cu fluide la nou-născut																																									
greutatea la naștere (grame)	600 - 800	801-1000	1001 - 1500	1501 - 2000																																					
nn sub căldură radiantă (ml/kg/zi)	80 - 90	90	75	65																																					
% de Glucoză	5	10	10	12,5																																					
nn plasat în incubator (ml/kg/zi)	90	75	65	55																																					
% de Glucoză	7,5	10	10	12,5																																					
nn sub alte surse de căldură (ml/kg/zi)	70	55	50	45																																					
% de Glucoză	7,5	10	12,5	12,5																																					
C.4.	Necesitățile în calorii																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Masa la naștere</th> <th style="text-align: center;">Necesitățile de calorii la sfîrșitul primei săptămîni de viață</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">< 1000 g</td> <td style="text-align: center;">150 kcal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1000 – 1500 g</td> <td style="text-align: center;">140 kcal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1500 – 2000 g</td> <td style="text-align: center;">130 kcal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2000 – 2500 g</td> <td style="text-align: center;">125 kcal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">> 2500 g</td> <td style="text-align: center;">120 kcal</td> </tr> </tbody> </table>	Masa la naștere	Necesitățile de calorii la sfîrșitul primei săptămîni de viață	< 1000 g	150 kcal	1000 – 1500 g	140 kcal	1500 – 2000 g	130 kcal	2000 – 2500 g	125 kcal	> 2500 g	120 kcal																												
Masa la naștere	Necesitățile de calorii la sfîrșitul primei săptămîni de viață																																								
< 1000 g	150 kcal																																								
1000 – 1500 g	140 kcal																																								
1500 – 2000 g	130 kcal																																								
2000 – 2500 g	125 kcal																																								
> 2500 g	120 kcal																																								
C.5.	Necesitățile în proteine																																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Nou-născuții</th> <th style="text-align: center;">Doza</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">prematuri</td> <td>doza inițială din 1 zi de viață - 1,5 g/kg/zi doza de creștere - cu 0,5 g/kg/zi doza maximală (pentru copii care se alimentează) - 3,5 g/kg/zi doza maximală (pentru copii care nu se alimentează) - 4,5 g/kg/zi</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">la termen ce nu sunt alimentați enteral</td> <td>doza inițială din 1 zi de viață - 2-3 g/kg/zi doza de creștere - cu 0,5 g/kg/zi doza maximală (pentru copii care se alimentează) - 3,5 g/kg/zi</td> </tr> </tbody> </table> <p>Notă: 1gram de proteină furnizează 4 kcal Soluția de proteine de 10 % furnizează 4 kcal/10ml</p>	Nou-născuții	Doza	prematuri	doza inițială din 1 zi de viață - 1,5 g/kg/zi doza de creștere - cu 0,5 g/kg/zi doza maximală (pentru copii care se alimentează) - 3,5 g/kg/zi doza maximală (pentru copii care nu se alimentează) - 4,5 g/kg/zi	la termen ce nu sunt alimentați enteral	doza inițială din 1 zi de viață - 2-3 g/kg/zi doza de creștere - cu 0,5 g/kg/zi doza maximală (pentru copii care se alimentează) - 3,5 g/kg/zi																																		
Nou-născuții	Doza																																								
prematuri	doza inițială din 1 zi de viață - 1,5 g/kg/zi doza de creștere - cu 0,5 g/kg/zi doza maximală (pentru copii care se alimentează) - 3,5 g/kg/zi doza maximală (pentru copii care nu se alimentează) - 4,5 g/kg/zi																																								
la termen ce nu sunt alimentați enteral	doza inițială din 1 zi de viață - 2-3 g/kg/zi doza de creștere - cu 0,5 g/kg/zi doza maximală (pentru copii care se alimentează) - 3,5 g/kg/zi																																								
C.6.	Necesitățile în carbohidrați (glucide)																																								
	<ul style="list-style-type: none"> • Sursa principală de calorii este soluția de Glucoză de 5 – 20 % • 1g de glucoză furnizează 4 kcal 																																								

	<ul style="list-style-type: none"> Viteza de administrare 4 – 6 mg/kg/min Nivelul țintă de glicemie este necesar de menținut în limitele 2,8 - 6,0 mmol/l Necesitățile de carbohidrați trebuie să asigure în jur de 50 % din energiile zilnice <p>Calcularea ritmului de perfuzie a Glucozei (mg/kg/min) = $\frac{\% \text{ Sol. de Glucoză infuzată} \times \text{viteza infuziei ml/oră} \times 0,167}{\text{masa (kg)}}$</p>																																				
C.7.	Necesitățile în lipide																																				
	<ul style="list-style-type: none"> Lipidele sunt administrate sub formă de soluție de Intralipid de 10 % sau 20 % Emulsiile de lipide se calculează din volumul total de lichide Valoarea energetică a lipidelor este de 10 kcal/gr, soluția de 10 % furnizează 1,1 kcal/ml, soluția de 20 % furnizează 2 kcal/ml Lipidele trebuie să furnizeze aproximativ 35 - 40 % din totalul de calorii zilnice Soluția de lipide se picură timp de 24 ore cu viteza de administrare 0,15 g/kg/oră (0,5 ml/oră) Se administrează pe linie venoasă separată sau prin catetere în Y cu filtru Flaconul se va păstra în frigider, seringă se va feri de lumină prin învelire în folie de aluminiu, mai ales dacă nu se află la fototerapie Doza inițială din a II zi de viață – 0,5 g/kg/zi Doza de creștere - cu 0,5 g/kg/zi Doza maximală (pentru copii care se alimentează) - 2 g/kg/zi Doza maximală (pentru copii care nu se alimentează) - 3 g/kg/zi <p>Notă: 1. Nu se indică în debutul sepsisului și EUN (doar după a 3 zi de la inițierea terapiei antibacteriene). 2. În caz de hiperbilirubinemie și necesitate în fototerapie, lipidele se reduc la 1,5 gr/kg.</p>																																				
C.8.	Necesitățile în minerale																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Zile de viață</th> <th>1 zi</th> <th>2 zi</th> <th>3 zi</th> <th>4 zi</th> <th>5 zi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Na⁺</td> <td>0 - 1 mmol/kg</td> <td>1 - 2 mmol/kg</td> <td>2 mmol/kg</td> <td>3 - 4 mmol/kg</td> <td>3 - 4 mmol/kg</td> </tr> <tr> <td>K⁺</td> <td>-</td> <td>1 mmol/kg</td> <td>1 - 2 mmol/kg</td> <td>2 - 3 mmol/kg</td> <td>2 - 3 mmol/kg</td> </tr> <tr> <td>Ca⁺⁺</td> <td colspan="5">0,45 mmol/kg/zi (0,45 mmol = 2 ml de soluție Calciu gluconat 10 %)</td> </tr> <tr> <td>Mg⁺⁺</td> <td colspan="5">0,25 - 0,5 mEq/kg/zi</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td colspan="5">0,5 - 1,5 mEq/kg/zi</td> </tr> </tbody> </table>	Zile de viață	1 zi	2 zi	3 zi	4 zi	5 zi	Na ⁺	0 - 1 mmol/kg	1 - 2 mmol/kg	2 mmol/kg	3 - 4 mmol/kg	3 - 4 mmol/kg	K ⁺	-	1 mmol/kg	1 - 2 mmol/kg	2 - 3 mmol/kg	2 - 3 mmol/kg	Ca ⁺⁺	0,45 mmol/kg/zi (0,45 mmol = 2 ml de soluție Calciu gluconat 10 %)					Mg ⁺⁺	0,25 - 0,5 mEq/kg/zi					P	0,5 - 1,5 mEq/kg/zi				
Zile de viață	1 zi	2 zi	3 zi	4 zi	5 zi																																
Na ⁺	0 - 1 mmol/kg	1 - 2 mmol/kg	2 mmol/kg	3 - 4 mmol/kg	3 - 4 mmol/kg																																
K ⁺	-	1 mmol/kg	1 - 2 mmol/kg	2 - 3 mmol/kg	2 - 3 mmol/kg																																
Ca ⁺⁺	0,45 mmol/kg/zi (0,45 mmol = 2 ml de soluție Calciu gluconat 10 %)																																				
Mg ⁺⁺	0,25 - 0,5 mEq/kg/zi																																				
P	0,5 - 1,5 mEq/kg/zi																																				
C.9.	Monitorizarea alimentației parenterale																																				
C.9.1.	Monitorizare clinică																																				
	<ul style="list-style-type: none"> Cântărirea zilnică sau de 2 - 3 ori/zi a nn cu greutate foarte mică Măsurarea săptămînală a taliei Măsurarea săptămînală a perimetrului cranian 																																				
C.9.2.	Monitorizare biochimică																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>La 12 ore</th> <th>Zilnic</th> <th>Săptămînal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dextrostix</td> <td>pH urinar Glucoză urinară Glicemia* Trigliceridele serice* Na*, K*, Ca*, Cl*, ureea*</td> <td>Ht, BAB, Trombocitele, Bilirubina totală și directă Osmolaritatea serică, Osmolaritatea urinară, ALaT, ASaT, albumina, Proteina totală, Creatinina</td> </tr> </tbody> </table> <p>*zilnic în prima săptămîină, apoi bisăptămînal</p>	La 12 ore	Zilnic	Săptămînal	Dextrostix	pH urinar Glucoză urinară Glicemia* Trigliceridele serice* Na*, K*, Ca*, Cl*, ureea*	Ht, BAB, Trombocitele, Bilirubina totală și directă Osmolaritatea serică, Osmolaritatea urinară, ALaT, ASaT, albumina, Proteina totală, Creatinina																														
La 12 ore	Zilnic	Săptămînal																																			
Dextrostix	pH urinar Glucoză urinară Glicemia* Trigliceridele serice* Na*, K*, Ca*, Cl*, ureea*	Ht, BAB, Trombocitele, Bilirubina totală și directă Osmolaritatea serică, Osmolaritatea urinară, ALaT, ASaT, albumina, Proteina totală, Creatinina																																			
C.10.	Întreruperea alimentației parenterale																																				
	<ul style="list-style-type: none"> Alimentația parenterală va fi înlocuită treptat cu alimentația enterală pe măsură ce funcția digestivă este maturată Cînd aportul de volum enteral este de 70 % din volumul necesar pe zi Cînd volumul de lapte este de 70 ml/kg (< 1500g) sau 90 ml/kg (< 1000g) se inițiază micșorarea cantității de lipide și aminoacizi cu 0,5 gr/kg/zi unimomentan La volumul de 70 ml/kg enteral se administrează preparate de fier 3 mg/kg și vitamina D3 400-500UI 																																				
C.11.	Complicațiile alimentației parenterale																																				
	<p>A. Complicații legate de cateterizarea vaselor:</p> <p>- <u>centrale (subclavie și jugulară)</u>: pneumotorax, hemotorax, hidrotorax, tromboembolism, perforație cardiacă sau plasarea greșită a cateterului;</p>																																				

- periferice: infiltrarea cu soluție poate produce necroză. Injectarea de hialuronidază în interiorul injuriei reduce injuria.

B. Complicații infecțioase - sursa de infecții este de obicei contaminarea cu microorganisme de la nivelul pielii sau contaminarea soluțiilor pentru alimentație prin manevrarea de către asistenta medicală.

D. Complicații mecanice după administrarea de lipide:

- obstrucția cateterului
- tromboză venoasă
- hidrotorax

C. Complicații metabolice:

- hipoglicemie
- hiperglicemie
- hiperamoniemie prin administrare excesivă de aminoacizi (Trophamine)
- hiperlipidemie
- tulburări ale balanței hidro-electrolitice
- acidoză metabolică
- tulburări hepatice și coleastăz progresivă legate de administrarea aminoacizilor

C.12. Necesitățile zilnice ale nou-născutului sub 1500 g										
Zile de viață	1	2	3	4	5	6	7	8 - 14	> 14	
Lichide (ml/kg) nn < 1000 g	70	80	90	100	120	140	150	80 – 120	140 – 160	
Lichide (ml/kg) nn 1000 – 1500 g	60	70	80	100	120	140	150	80 – 120	140 – 160	
Glucide (g/kg)	3 – 8	6 – 8	7 – 8	9 – 10	9 – 13	9 – 14	9 – 14	9 – 14	9 – 14	
Lipide (g/kg)		0,5	1	1,5	2	2,5	3	3	3	
Proteine (g/kg)	1,5	2	2,5	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
Na (mEq/kg)	–	–	–	2 – 3	2 – 3	2 – 3	2 – 3	2 – 3	3 – 5	
K (mEq/kg)	–	–	–	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	2 – 3	
Cl (mEq/kg)	–	–	–	2 – 3	2 – 3	2 – 3	2 – 3	2	3 – 5	
Ca (mg/kg)	40 – 70	40 – 70	40 – 70	40 – 70	40 – 70	40 – 70	40 – 70	40 – 70	40 – 70	
P (mg/kg)	25 – 45	25 – 45	25 – 45	25 – 45	25 – 45	25 – 45	25 – 45	25 – 45	25 – 45	
Mg (mg/kg)	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	
Kcal/kg	11 – 30	28 – 35	34 – 38	44 – 48	47 – 63	50 – 68	53 – 75	55 – 89	60 – 99	

C.13. Necesitățile zilnice ale nou-născutului peste 1500 g									
Zile de viață	1	2	3	4	5	6	7	> 7	
Lichide (ml/kg)	70	70	80	80	90	120 – 150	120 – 150	120 – 150	
Glucide (g/kg)	5 – 10	7 – 11	9 – 12	10 – 13	10 – 14	10 – 14	10 – 14	10 – 14	
Lipide (g/kg)		0,5	1	1,5	2	2,5	3	3	
Proteine (g/kg)	0,5 – 1	1,5	2	2,5	2,5 – 3	2,5 – 3	2,5 – 3	2,5 – 3,5	
Na (mEq/kg)	–	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4	
K (mEq/kg)	–	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4	
Cl (mEq/kg)	–	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4	
Ca (mg/kg)	40 – 70	40 – 70	40 – 70	40 – 70	40 – 70	40 – 70	40 – 70	40 – 70	
P (mg/kg)	25 – 45	25 – 45	25 – 45	25 – 45	25 – 45	25 – 45	25 – 45	25 – 45	
Mg (mg/kg)	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1	
Kcal/kg	18 – 37	31 – 46	43 – 55	54 – 66	59 – 74	59 – 85	59 – 88 – 90	59 – 99	

Abrevierile folosite în document		
APT	Alimentație parenterală totală	BAB
EUN	Enterocolită ulceronecrotică	Ht
SDR	Sindromul detresei respiratorii	nn
		Bilanțul acido-bazic
		Hematocrit
		Nou-născut

Aprobat prin ordinul Ministerului Sănătății nr.534 din 29.12.2009
„Cu privire la aprobarea Protocoloalelor clinice standardizate pentru
medicii neonatologi din secțiile de reanimare și terapie intensivă neonatală”

Elaborat de grupul de autori:
Petru Stratulat, d.h.ș.m., profesor universitar,
șef catedră pediatrie și neonatologie, USMF „N.Testemianu”;
Larisa Crivceanschi, d.ș.m., conferențiar universitar;
Dorina Rotaru, colaborator științific, ICȘDOSMC.

Bibliografia :

1. Bell EF, Acarregui MJ. Restricted versus liberal water intake for preventing morbidity and mortality in preterm infants. The Cochrane Database of Systematic Reviews 2001, Issue 3. Art. No.: CD000503
2. Eyal FG: Total parenteral nutrition in Neonatology – Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases and Drugs, 5th int. ed., McGraw-Hill, 2004, 89-94