

ISSN 1392-0995
LIETUVOS CHIRURGIJA
Lithuanian Surgery
2004, 2(1), p. 9–16

Literatūros apžvalga

Sunkią galvos smegenų traumą patyrusių ligonių klinikinis maitinimas

Nutritional support in severe brain injury

Daiva Pipiraitė¹, Robertas Kvaščevičius²

¹ *Vilniaus greitosios pagalbos universitetinė ligoninė, Šiltnamių g. 29, LT-2043 Vilnius*

² *VU MF Neurologijos ir neurochirurgijos klinikos Neuroangiochirurgijos centras, Vilniaus greitosios pagalbos universitetinė ligoninė, Šiltnamių g. 29, LT-2043 Vilnius*

El. paštas: daivap_99@yahoo.com

Tikslas

Pateikti medicinos literatūros duomenis apie sunkią galvos smegenų traumą patyrusių ligonių maitinimą: medžiagų apykaitos ypatumus, energijos ir baltymų poreikį, maitinimo pradžią, būdus, taip pat maitinimo įtaką ligos eigai ir baigčiai.

Rezultatai

Dėl galvos smegenų traumos suaktyvėja organizmo metaboliniai ir kataboliniai procesai. Netekus azotinių junginių, nemaitinamo ligonio kūno masė per savaitę gali sumažėti 15%. Galvos smegenų traumą patyrusių ligonių nemaitinimas pirmą savaitę po traumos padidina jų mirštamumą (A lygmens įrodymai). Ankstyvas tokių ligonių maitinimas lemia geresnę ligos baigtį. B lygmens įrodomosios vertės tyrimai leidžia teigti, kad neigiamo baltymų balanso sumažinimui davinio energinė vertė neslopintiems ir nerelaksuotiems ligoniams turi būti 140% pagrindinio energijos poreikio, relaksuotiems – 100%, 15–20% viso paros kaloringumo turi sudaryti baltymai. Septintą parą po traumos ligoniui turi būti skiriamas visas reikiamas energijos ir maistinių medžiagų kiekis. Jei nėra kontraindikacijų, maitinama enteriniu būdu, parenterinis maitinimas skiriamas trūkstamam raciono kaloringumui papildyti. Tokių ligonių skrandžio išsiuštėjimas dažnai esti sutrikęs, todėl rekomenduojama maitinti į plonąją žarną nenutrūkstamu pumpuojamuoju režimu. Skirtini standartiniai enteriniai mišiniai, kuriuose baltymai sudaro 15–20% energinės vertės. Būtina stebėti maitinimo toleravimą, reikiamu periodiškumu atlikti laboratorinius tyrimus, vertinti, ar maitinimas yra pakankamas.

Išvados

Sunkią galvos traumą patyrusiems ligoniams metabolinių procesų korekcijai būtina skirti ankstyvą ir adekvatų maitinimą: raciono energinė vertė turi būti 100–140% pagrindinio energijos poreikio, 15–20% paros kaloringumo turi sudaryti baltymai. Maitinimas pradedamas kuo anksčiau, septintą parą po traumos ligoniui turi būti skiriamas visas reikiamas energijos ir maistinių medžiagų kiekis. Ankstyvas tokių ligonių maitinimas lemia geresnę ligos baigtį: mažiau infekcinių komplikacijų, mažesnį mirštamumą ir neįgalumą. Tačiau nepakanka duomenų, kada anksčiausiai galima ir naudinga skirti visą reikiamą energijos ir maistinių medžiagų kiekį, koks maitinimo būdas geriausias ir kokią tai turi įtaką mirštamumui, neįgalumui, infekcinėms komplikacijoms ir hospitalizacijos laikui.

Prasminiai žodžiai: galvos trauma, enterinis maitinimas, parenterinis maitinimas

Objective

Our objective was to present the literature data about the nutritional support of patients with severe brain injury: features of the metabolic response, energy and protein requirements, timing and routes of feeding, the influence of the nutritional support on the course and outcome of the disease.

Results

Brain injury activates the body's metabolic and catabolic responses. The loss of nitrogen in a non-feeding head-injured patient can result in weight reduction by 15% per week. The A level evidence suggests that non-feeding of head-injured patients in the first week increases the mortality rate. Early feeding of such patients improves the outcome. The B level evidence shows that replacing 140% of resting metabolic expenditure in non-paralyzed and 100% of resting metabolic expenditure in paralyzed patients, and also 15–20% protein calories can reduce the protein loss. It is a guideline that full energy and nutritional replacement should be instituted by day 7. If there are no any contraindications, enteral feeding is preferred, and the parenteral way is used as supplemental for the replacement of the full energy demand. Gastric emptying is often altered in such patients, thus intrajejunal feeding is recommended with the continuous regimen-feeding pump. A standard enteral formula should be used, with 15–20% of calories as protein. Feeding tolerance, laboratory data and feeding adequacy should be evaluated.

Conclusions

Early and adequate nutritional support is strongly indicated for the correction of the metabolic response in head-injured patients: 100–140% of resting metabolism expenditure must be replaced with 15–20% of calories as protein. The feeding must be started as early as possible; full energy and nutritional replacement should be instituted by day 7. Early feeding may be associated with better outcomes in terms of infective complications, mortality and disability. But there are no sufficient data how early the full energy and nutritional requirement must be replaced, and how the different types of nutritional support influence the mortality, disability, the incidence of infectious complications and the length of hospital stay.

Keywords: brain injury, enteral nutrition, parenteral nutrition

Įvadas

Nuo 1980 metų literatūroje jau galima aptikti straipsnių, kuriuose nagrinėjami trauminių ligonių metabolizmo pokyčiai. Patyrusiems sunkią galvos smegenų traumą ligoniams būdingas sisteminis metabolinis atsakas į stresą: 1) hipermetabolizmas ir hiperkatabolizmas, 2) hiperglikemija, 3) ūmios fazės uždegimo atsakas, 4) imuninės sistemos pažeidimas [1, 2]. Paaiškėjo, kad po sunkios galvos smegenų traumos pasireiškia vadinamoji hipermetabolinė būklė: energijos poreikis padidėja apie 40%, palyginti su kontrolinėmis sveikų žmonių grupėmis [3, 4]. Tiksliai šio hipermetabolinio sindromo priežastis nėra aiški. Manoma, kad po sunkios galvos smegenų traumos labai padidėja simpatinės nervų sistemos aktyvumas, kuris lemia hormonų antplūdį kraujyje – padidėja katecholaminų, kortizolio, gliukagono ir insulino kiekis [5]. Likvoro padidėja interleukino-1 (IL-1) ir

interleukino-6 (IL-6) kiekis, o serume – tumorų nekrozės faktoriaus (TNF). Manoma, kad visi šie veiksniai irgi lemia padidėjusį energijos sunaudojimą [6, 7]. Be hipermetabolinės būklės, po galvos traumos ligoniams labai dažnai konstatuojamas ir hiperkatabolizmas, lydimas didesnio aminorūgščių išsekvojimo ir padidėjusio azotinių junginių šalinimo su šlapimu. Gydymas gliukokortikoidais padidina neigiamą baltymų balansą, bet hiperkatabolinė būseną dažnai esti ryški ir neskiriant steroidų [8].

Klinikiniai ir eksperimentiniai darbai rodo, kad po galvos smegenų traumos gliukozės kiekis serume esti padidėjęs ir hiperglikemijos dydis tiesiogiai koreliuoja su blogesne traumos baigtimi [9]. Nustatyta, kad ilgalaikė persistuojanti hiperglikemija yra blogas savarankiškas prognostinis veiksnys. Manoma, kad ryški ir užsitęsusi hiperglikemija gali lemti smegenų ląstelių acidozės pa-

didėjimą ir sukelti antrinius smegenų pažeidimus. Taip pat paaiškėjo, kad juo sunkesnė galvos smegenų trauma, tuo ryškesnė hiperglikemija. Ankstyva šios būsenos korekcija gali turėti svarbią reikšmę gydant galvos smegenų traumą; eksperimentai su smegenų išeminiais modeliais patvirtina šį teiginį [10].

Ūminiu galvos smegenų traumas laikotarpiu konstatuojama leukocitozė, karščiavimas, sumažėjęs serumo albumino, padidėjęs teigiamų ūmios fazės baltymų kiekis. Būdingas cinko, geležies kiekio kraujyje sumažėjimas; vario kiekis esti padidėjęs. Šie pokyčiai iš dalies yra sukelti citokinų Il-1 ir Il-6. Esama duomenų, kad ryški hipoalbuminemija iš karto po traumas yra blogas prognostinis rodiklis [11]. Albumino koncentracija kraujyje sumažėja dėl citokinų indukuoto persiskirstymo, praskiedimo egzogeniniais skysčiais ir sumažėjusios sintezės kepenyse. Dėl šių priežasčių, taip pat dėl ilgo gyvavimo pusperiodžio (18–21 diena) albumino koncentracijos sumažėjimas ar padidėjimas tokių ligonių mitybos būklės neparodo [12].

Būdingi ląstelinio imuniteto sutrikimai: sumažėjusi interleukino-2 (Il-2) produkcija arba aktyvumas lemia citotoksinių T limfocitų, monocitų ir kitų imuninių ląstelių nepakankamą atsaką į virusinius, grybelinius ir bakterinius patogenus [13].

Energijos ir baltymų poreikis

Padidėjus katabolizmui ir netekus azotinių junginių, sunkią galvos traumą patyrusių ligonių kūno masė per savaitę gali sumažėti net 15%. Reikiamas maitinimas sumažina katabolizmą ir šių junginių netekimą [14]. Taigi maitinimo tikslai yra: 1) ankstyvas reikiamo energijos ir baltymų kiekio skyrimas, 2) neigiamo azoto balanso sumažinimas.

Energijos poreikis

Galvos smegenų traumas sunkumas lemia hipermetabolinį atsaką. Yra duomenų, kad juo mažiau balų pagal Glazgo komų skalę, tuo didesnis hipermetabolizmas ir pagrindinis energijos poreikis [14]. Bazinis energijos poreikis gali būti skaičiuojamas pagal amžių, lytį, ūgį ir kūno masę – naudojant Harris-Benedict lygtį, tačiau aukštinis standartas bazinei energijos apykaitai įvertinti yra netiesioginė kalorimetrija [14].

Energijos poreikį būtina vertinti kuo tiksliau, svarbu nepermaityti ligonio. Permaitinimas yra ne mažiau žalingas, kaip ir nepakankamas maitinimas, nes lemia kvėpavimo funkcijos pablogėjimą, kepenų steatozę, hiperglikemiją ir jos sukeltą imunosupresiją [15].

Sunkią galvos traumą patyrusių ligonių energijos poreikis tirtas net 19 darbų, jį analizavo Galvos smegenų traumas fondas (*Brain Trauma Foundation*) [14]. Netiesioginės kalorimetrijos būdu nustatyta, kad energijos išikvojimas galvos traumą patyrusiems ligoniams svyruoja nuo 120 iki 250% pagrindinio energijos poreikio, šie svyravimai labiausiai priklauso nuo raumenų tonuso. Kad ir kokia būtų neurologinė būklė, energijos išikvojimas didėja dvi savaites po traumas. Kaip tiksliai keičiasi medžiagų apykaita vėliau – nėra aišku. Kadangi energijos išikvojimas kiekvieno paciento individualus, rekomenduojama rutiniškai atlikti netiesioginę kalorimetriją, tačiau praktikoje tai sunkiai pritaikoma.

Galvos smegenų traumas fondas, remdamasis B lygmens įrodomosios vertės tyrimais, 2000 m. sudarė rekomendacijas [14], kad raciono energinė vertė neslopintiems ir nerelaksuotiems ligoniams turi sudaryti 140% pagrindinio energijos poreikio ir apie 100% – relaksuotiems. Pavyzdžiui, 25 metų 70 kg sveriančio vyro energijos poreikis ramybės metu sudaro apie 1700 kcal per parą; patyrus sunkią galvos traumą – 2400 kcal per parą.

Baltymų poreikis

Dėl aminorūgščių mobilizacijos iš raumenų po galvos smegenų traumas didėja azotinių medžiagų šalinimas su šlapimu, po 2 savaičių pasiekiamas pikas, paskui pradeda mažėti. Per parą ligonis gali netekti iki 30 g azoto, šis kiekis susidaro iš daugiau kaip 600 g raumenų. Todėl per 2–3 savaites neskiriant reikiamo maitinimo galvos traumą patyrusių ligonių kūno masė gali sumažėti 30%, o toks kūno masės sumažėjimas padidina visų ligonių mirštamumą [14].

Nors ir tinkamai maitinant, baltymų mobilizacijos visiškai sustabdyti nepavyksta, tačiau neigiamas baltymų balansas sumažėja. Rekomenduojama, kad 15–20% viso paros raciono kaloringumo sudarytų baltymai [14], todėl skirtini standartiniai enterinio maitinimo mišiniai, kuriuose baltymų kiekis sudaro 15–20% energinės vertės.

Maitinimo pradžia ir būdas

Ligonių, patyrusių sunkią galvos smegenų traumą, nemaitinimas pirmąją savaitę po traumos padidina mirštumą (A lygmens įrodymai) [14]. Ankstyvas ir adekvatus maitinimas lemia greitesnį tokių ligonių būklės gerėjimą [14, 16].

Maitinimo įtaką ligos baigčiai apibendrintai nusakyti sunku, nes tam turi įtakos daugelis veiksnių. Pirmųjų perspektyvinių darbų, tyrusių maitinimo įtaką ligos baigčiai, rezultatai rodo, kad skiriant didesnio kaloringumo maistą, pasitaiko mažiau mirties atvejų, pacientų neurologinė būklė pagal Glazgo komų skalę esti geresnė [14, 17]. T. Yanagawa, F. Bunn ir kt. [18] 2002 m. apžvelgė randomizuotus tyrimus, kurių tikslas – nustatyti, kaip maitinimo pradžia veikia galvos smegenų traumas baigtį. Iš viso atlikti septyni atitinkantys kriterijus tyrimai (284 ligoniai), kurių metu aiškintasi, kaip skiriasi ligos baigtys skiriant ankstyvą arba vėlyvą maitinimą. Autoriai priėjo išvadą, kad ankstyvas maitinimas lemia geresnės baigties tendenciją: mažiau infekcinių komplikacijų, mažesni mirštumą ir neįgalumą. Tačiau patys autoriai teigia, kad analizuoti darbai yra mažos apimties, todėl reikia išsamesnių tyrimų.

S. Taylor ir kt. [19] atliko įdomių perspektyvinių randomizuotą tyrimą ir aprašė, kokią įtaką turi ankstyvas enterinis maitinimas sunkią galvos smegenų traumą patyrusių 82 pacientų ligos baigčiai ir komplikacijoms. Maitinimo zondai buvo įkišti tiek į skrandį, tiek į plonąją žarną. Tiriamoji grupė nuo pirmos dienos buvo pradėta maitinti visu greičiu, kontrolinė – maitinimo greitį didinant palaipsniui. Tiriamojoje pacientų grupėje užfiksuota mažiau infekcinių komplikacijų, hospitalizacijos laikas buvo trumpesnis, neurologinė būklė po 3 mėn. geresnė. Aspiracinių pneumonijų dažnis abiejose grupėse buvo vienodas.

Galvos smegenų traumas fondas [14] rekomenduoja nesant kontraindikacijų maitinimą pradėti pirmą parą po traumas. Kadangi maksimalus enterinio maitinimo greitis pasiekiamas per 3–4 dienas, optimalu pirmosiomis paromis trūkstantį kaloringumą papildyti parenteriniu būdu. Vėliausiai septintą parą ligoniui turi būti skiriamas visas reikiamo kaloringumo racionas.

Jeigu galima, rekomenduojama rinktis enterinį maitinimą [14]. Žarnos yra labai svarbus ne tik virškinimo, bet ir imunitetą moduliuojantis organas, 50% organiz-

mo limfoidinio audinio yra žarnose. Žarnos mityba daugiausia yra spindinė, todėl įvykus traumai ir laiku nepasakyvus enterinio maitinimo greitai pasireiškia žarnų gleivinės atrofija, gali padidėti jos pralaidumas bakterijoms ir toksinams. Maistinės medžiagos skatina žarnų imuninę funkciją, padeda išlaikyti žarnų vientisumą, sumažina bakterijų pertekliaus sindromo, bakterijų translokacijos ir sepsio galimybę. Be to, enterinis maitinimas mažina hipermetabolizmą, hiperglikemijos, infekcinių komplikacijų riziką, maitinimo išlaidas [20].

Enterinis maitinimas kontraindikuojamas esant mechaniniam žarnų nepraeinamumui, perforacijai, didelės sekrecijos fistulėms, difuziniam peritonitui. Išnykusi žarnų peristaltika nėra absoliuti enterinio maitinimo kontraindikacija, nes žarna net tokiomis sąlygomis išlieka metaboliškai aktyvi. Tokie ligoniai turi būti maitinami labai mažu 10–20 ml/val. greičiu. Nors ligonis gauna nedidelę energijos ir maistinių medžiagų kiekį, tačiau žarnos ląstelės yra „maitinamos“, palaikoma jos imuninė funkcija [21].

Parenterinio maitinimo pranašumas tas, kad viso kaloringumo racioną galima skirti nuo pirmos dienos po traumas. Tačiau parenterinis maitinimas sukelia didesnę elektrolitų pusiausvyros sutrikimo, hiperglikemijos, infekcinių komplikacijų riziką. Jo išlaidos 3–5 kartus didesnės nei enterinio. Kadangi po galvos traumas dauguma ligonių gali būti maitinami enteriniu būdu, parenterinis maitinimas turėtų būti pagalbinė priemonė. Taigi parenterinis maitinimas indikuojamas, kai negalima įkišti enterinio zondo, yra enterinio maitinimo kontraindikacijų ir kai enteriniu būdu negalima užtikrinti viso reikiamo kalorijų ir maistinių medžiagų kiekio, ypač pirmosiomis paromis po traumas [12].

Nors parenterinis maitinimas padidina smegenų edemą eksperimentiniuose modeliuose, A. Yong ir bendraautorai [22] nustatė, kad intrakranijinis slėgis skiriant tiek enterinį, tiek parenterinį maitinimą yra toks pat, infekcinių komplikacijų dažnis, jų duomenimis, nesiskiria, ligos baigtis po 3 mėnesių geresnė taikant parenterinį maitinimą, bet po 6 mėnesių – tokia pati.

Enterinio maitinimo būdo pasirinkimas

Po galvos smegenų traumas enterinis maitinimas gali būti neveiksmingas dėl skrandžio evakuacijos ir žarnų funkcijos sutrikimo [23, 24]. Yra duomenų, kad net 50%

ligonių po sunkios galvos smegenų traumos būdingi enterinio maitinimo netoleravimo reiškiniai: padidėjęs skrandžio liekamasis tūris, viduriavimas, vėmimas, dinaminis žarnų nepraeinamumas [25]. Dėl skrandžio evakuacijos sutrikimo maistas užsistovi, didėja aspiracijos pavojus, enterinis maitinimas tampa nevisavertis [26]. Net sunormalėjus žarnų peristaltikai, skrandžio išsistūtinimas gali būti sutrikęs. Tai ypač susiję su nestabiliu ir periodiškai pakylančiu intrakranijiniu slėgiu (IKS), nes gali būti, kad apatinio stemplės sfinkterio tonusas neigiamai koreliuoja su IKS. Paprastai enterinio maitinimo toleravimo sutrikimai išlieka 1–2 savaites po traumos [27].

Nors nėra vienodos nuomonės, koks enterinio maitinimo būdas (į skrandį, ar į plonąją žarną) yra priimtinesnis, Galvos smegenų traumos fondo 2000 m. medžiagoje [14] nurodoma, kad pacientams, kurių rijimas sutrikęs, maitinimas į plonąją žarną yra saugesnis: greičiau pasiekiamas reikiamas maitinimo greitis, konstatuojami geresni mitybos būklės rodikliai, gali būti, kad pasitaiko mažiau gastrointestininų aspiracijų ir su jomis susijusių mirties atvejų [26]. Atliktas vienas perspektyvinis ir vienas retrospektyvinis darbas [28, 29], rodantys, kad galvos traumą patyrusių ligonių maitinimas į plonąją žarną toleruojamas geriau negu į skrandį. Tačiau S. Taylor perspektyvinio randomizuoto tyrimo duomenimis [19], aspiracinės pneumonijos dažnis maitinant galvos traumą patyrusius ligonius pro nazogastrinį zondą nėra didesnis negu maitinant pro nazojejūnį zondą. Panašius duomenis pateikia ir randomizuoto perspektyvinio tyrimo autoriai [30], skyrę enterinį maitinimą pacientams, sergantiems kitomis ligomis. Literatūroje nepavyko rasti darbų, kuriuose būtų palygintas mirštamumas taikant šiuos du skirtingus galvos traumą patyrusių ligonių maitinimo būdus.

Enterinis maitinimas pro nazogastrinį zondą ar gastrostomą yra pranašesnis už nazoduodeninį, nazojejūnį ar kitokį maitinimą į plonąją žarną, nes maitinant pirmuoju būdu palaikoma baktericidinės skrandžio rūgšties sekrecija, mažesnė stresinių opų susidarymo rizika, lengvesnė zondo įkišimo metodika [12]. Nazogastriniam maitinimui turi būti naudojami minkšti poliuretaniniai arba silikoniniai zondai, kurie yra patogūs ligoniui, nesukelia nosiaryklės ir stemplės erozijų, pragulų bei striktūrų, rinito, sinusito, ezofagito, gastroezofaginio refluk-

so. Tokie zondai gali būti naudojami ilgą laiką, bet ne ilgiau kaip 6 mėnesius [31]. Perkutaninė endoskopinė gastrostomija (PEG) indikuojama, kai rijimas sutrikęs, dėl ligonio psichinės būklės negalima maitinti pro nazogastrinį zondą ir kai numatomas ilgalaikis maitinimas (ilgiau kaip 3–4 savaites) [12]. PEG yra patogesnis maitinimo būdas ligoniui, be to, maitinant pro nazogastrinį zondą visada yra zondo dislokacijos rizika, to nebūna, kai maitinama pro gastrostomą [31]. Gastrostomijos kontraindikacijos yra ascitas, peritonitas, peritoninė dializė, viršutinės virškinamojo trakto dalies kraujavimas, morbidinis nutukimas, didelio laipsnio hepatomegalija. Mažųjų gastrostomijos komplikacijų (peristominės infekcijos, gastrostominio zondo užsikimšimo) dažnumas yra 4–33% [12]. Didžiosios komplikacijos yra aspiracija, peritonitas, kraujavimas, gastrokolokutaninė fistulė, sunki peristominė infekcija ar fascitas. Literatūroje nurodomas didžiųjų komplikacijų dažnis yra 1–4% [12].

Zondas į plonąją žarną gali būti įkišamas aklaui, rentgenologiškai ir endoskopiškai. Dviejų spindžių enteriniai zondai leidžia vienu metu ir maitinti (pro jejūnį zondą), ir atlikti skrandžio dekompresiją (pro skrandinį didesnio skersmens zondą), stebėti, ar nėra duodenogastrinio reflukso. Zondas turi būti įkištas į distalinę dvylikapirštės arba proksimalinę tuščiosios žarnos dalį. Operacinė jejunostomija, perkutaninė endoskopinė duodenostomija ar jejunostomija atliekama, kai netoleruojamas enterinis maitinimas pro nazogastrinį zondą ar gastrostomą arba kai enterinį maitinimą numatoma skirti ilgesnį laiką [12].

Enterinio maitinimo režimas ir toleravimo stebėjimas

Sunkią galvos smegenų traumą patyrusius ligonius rekomenduojama maitinti nenutrūkstamu būdu, nes taip maitinant pasitaiko mažiau metabolinių komplikacijų, mažesnis aspiracijos pavojus, negu maitinant porcijomis [26]. Maitinimo dozavimui geriausiai naudoti enterinio maitinimo pompą, reikiamu dažnumu tikrinti skrandžio liekamąjį tūrį [12]. D. Rhoney ir bendraautoriai 2002 m. [32] retrospektyviai surinko duomenis, kaip 152 ligoniai, kuriems buvo trauminių ir netrauminių galvos smegenų pažeidimų, toleravo porcijinį arba nenutrūkstamą maitinimo būdą. Jie priėjo išvadą, kad maitinant porcijomis dažnesni maitinimo

netoleravimo reiškiniai ir prireikia daugiau laiko visam raciono kaloringumui pasiekti.

Autoriai pateikia skirtingas rekomendacijas, kokią skrandžio liekamąjį tūrį laikyti padidėjusiu galvos traumą patyrusiems ligoniams: nuo 100 iki 200 ml. Be to, neaišku, ar tikrai padidėjęs liekamasis tūris gali būti laikomas maitinimo netoleravimo požymiu. D. Rhoney [32] pateikia duomenų, kad didesnis nei 100 ml liekamasis tūris lemia aspiracijos riziką, didesni pacientų mirštamumą, ilgesnį gulėjimą intensyviosios terapijos skyriuje. Kiti autoriai [33, 34] teigia, kad skrandžio liekamasis tūris nekoreliuoja su radiologiniais ir klinikiniais radiniais, patvirtinančiais aspiracinę pneumoniją.

Apibendrinant įvairių autorių siūlymus, maitinimą rekomenduojama pradėti 15–25 ml/val. greičiu, kas 4–8 val. tikrinti skrandžio liekamąjį tūrį; jei ištraukiama mažiau kaip 50 ml aspirato, greitį kaskart didinti po 25 ml/val., o jei aspirato 50–150 ml, greitį palikti tą patį. Kai skrandžio liekamasis tūris viršija 150 ml, skiriami prokinetikai [35, 36] arba zondas kišamas į plonąją žarną. Mišinys lašinamas 20 valandų per parą (žr. pav.) [19, 34].

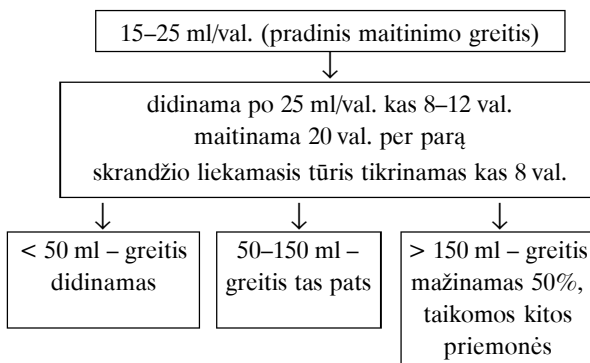
Gastrointestininio netoleravimo riziką didina cukrinis diabetas / hiperglikemija, sepsis, narkotiniai analgetikai, raminamieji, simpatomimetikai, gulima padėtis [37]. Aspiracijų galimybė mažinama pakeliant galvūgalį 30–45° kampu, skiriant izokalorinius mišinius, prokinetikus, lašinimo greitį reguliuojant maitinimo pompa [26].

Enterinis maitinimas gali sukelti šias metaboliškas komplikacijas: skysčių ir elektrolitų pusiausvyros, kalcio, magnio, fosforo metabolizmo sutrikimus, hiperosmoliarines būkles, hiperglikemiją, hipoglikemiją ir t. t. Ypatingas dė-

mesys skirtinas normoglikemijos palaikymui, kraujo elektrolitų homeostazei. B. Hennig ir kt. [38] įrodė, kad *in vitro* cinkas gali sumažinti endotelinių ląstelių pralaidumą, nulemtą padidėjusio TNF kiekio. Papildomai skiriant cinko sunkiems ligoniams, padidėjo serumo prealbumino kiekis ir pagerėjo ligonių neurologinė baigtis po sunkios galvos smegenų traumos [39]. Autoriai, tyrę kalcio, magnio ir fosforo koncentraciją sunkią galvos traumą patyrusių ligonių serume, padarė išvadą, kad tokiems ligoniams gali pasireikšti šių elektrolitų stoka [40].

Išvados

Patyrus sunkią galvos smegenų, metaboliškus procesų korekcijai būtina skirti ankstyvą ir adekvatą maitinimą. Anksčiau tokių ligonių maitinimas lemia geresnę ligos baigtį: mažiau infekcinių komplikacijų, mažesnę mirštamumą ir neįgalumą. Galvos smegenų traumos fondo (*Brain Trauma Foundation*) duomenimis, neigiamam baltymų balansui sumažinti raciono energinė vertė neslopintiems ir nerelaksuotiems ligoniams turi būti 140% pagrindinio energijos poreikio, relaksuotiems – 100%, 15–20% viso paros kaloringumo turi sudaryti baltymai. Skirtini standartiniai enteriniai mišiniai, kuriuose baltymai sudaro 15–20% energinės vertės. Maitinimas pradedamas kuo anksčiau, septintą parą po traumos ligoniui turi būti skiriamas visas reikiamas energijos ir maistingųjų medžiagų kiekis. Jei nėra kontraindikacijų, maitinama enteriniu būdu, parenterinis maitinimas skiriamas trūkstamam raciono kaloringumui papildyti. Kadangi tokių ligonių skrandžio išsituštinimas dažnai yra sutrikęs, rekomenduojama maitinti į plonąją žarną nenutrūkstamu pumpuojamuoju režimu. Jei dirbtiniu būdu numatoma maitinti ilgiau kaip 3–4 savaites, tikslinga atlikti perkutaninę endoskopinę gastrostomiją ar jejunostomiją. Būtina stebėti maitinimo toleravimą, reikiamu periodiškumu atlikti laboratorinius tyrimus, vertinti, ar skiriamas maitinimas yra pakankamas. Tačiau neaišku, ar padidėjęs skrandžio liekamasis tūris siejasi su dažnesne aspiracija į plaučius ir aspiracine pneumonija. Nėra pakankamai duomenų, kada anksčiau siai galima ir naudinga skirti visą reikiamą energijos ir maistingųjų medžiagų kiekį, koks maitinimo būdas geriausias ir kokią tai turi įtaką mirštamumui, neįgalumui, infekcinėms komplikacijoms bei hospitalizacijos laikui. Nėra iki galo iširta ir tai, kokius patofiziologinius mechanizmus veikia adekvatus laiku paskirtas maitinimas.



Pav. Galvos traumą patyrusių ligonių enterinio maitinimo schema: nenutrūkstamas pumpuojamasis režimas

LITERATŪRA

1. Pepe JL, Barba CA. The metabolic response to acute traumatic brain injury and implications for nutritional support. *J Head Trauma Rehabil* 1999; 14 (5): 462–74.
2. Chiolero R, Schutz Y, Lemarchand T. Hormonal and metabolic changes following severe head injury or noncranial injury. *JPEN* 1989; 13: 5–12.
3. Clifton GL, Robertson CS, Grossman RG. The metabolic response to severe head injury. *J Neurosurg* 1984; 60: 687–96.
4. Kaufman HH, Bretauidiere JP, Rowlands BJ. General metabolism in head injury. *Neurosurgery* 1987; 20: 254–65.
5. Clifton GL, Ziegler MG, Grossman RG. Circulating catecholamines and sympathetic activity after head injury. *Neurosurgery* 1981; 8: 10–14.
6. Fong Y, Moldawer LL, Shires GT. The biologic characteristics of cytokines and their implication in surgical injury. *Surg Gynecol Obstet* 1990; 170: 363–78.
7. Young AB, Ott LG, Beard D. The acute phase response of the brain-injured patient. *J Neurosurg* 1988; 69: 375–80.
8. Robertson CF, Clifton GL, Goodman JC. Steroid administration and nitrogen excretion in the head-injured patient. *J Neurosurg* 1985; 63: 714–8.
9. Lam AM, Winn HR, Cullen BF. Hyperglycemia and neurological outcome in patients with head injury. *J Neurosurg* 1991; 75: 545–51.
10. Strong AJ, Fairfield JE, Monteiro E. Insulin protects cognitive function in experimental stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1990; 53: 847–53.
11. McClain C, Hennig B, Ott L. Mechanisms and implications of hypoalbuminemia in head-injured patients. *J Neurosurg* 1988; 69: 386–92.
12. Sobotka L. *Basics in Clinical nutrition*. 2nd ed. Prague: House Galen, 2000.
13. Quattrocchi K, Frank E, Miller C, Amin A, Issel B, Wagner F. Impairment of helper T-cell function and lymphokine-activated killer cytotoxicity following severe head injury. *J Neurosurg* 1991; 75: 766–73.
14. The Brain Trauma Foundation. The American Association of Neurological Surgeons. The Joint Section on Neurotrauma and Critical Care. *Nutrition*. *J Neurotrauma*, 2000; 17: 539–47.
15. Kaminski MV, Blumeyer TJ. Metabolic and nutritional support of the intensive care patient: ascending the learning curve. *Crit Care Clin* 1993; 9: 363–76.
16. Rapp RP, Yong B, Twyman D. The favorable effect of early parenteral feeding on survival in head injured patients. *J Neurosurg* 1983; 58: 906–12.
17. Yong B, Ott L. The effect of nutritional support on outcome from severe head injury. *J Neurosurg* 1987; 67: 668–76.
18. Yanagawa T, Bunn F, Roberts I, Wentz R, Pierro A. Nutritional support for head-injured patients (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*. Issue 4. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd., 2003.
19. Taylor SJ, Fettes SB. Prospective, randomized, controlled trial to determine the effect of early enhanced enteral nutrition on clinical outcome in mechanically ventilated patients suffering head injury. *Crit Care Med* 1999; 27: 2525–30.
20. Suchner U, Senftleben U. Enteral versus parenteral nutrition: Effects on gastrointestinal function and metabolism. *J Clinical Nutrition* 1993; 12: 70–4.
21. Cheever KH. Early enteral feeding of patients with multiple trauma. *Crit Care Nurs* 1999; 19: 40–51.
22. Young B, Ott L, Haack D. Effect of total parenteral nutrition upon intracranial pressure in severe head injury. *J Neurosurg* 1987; 67: 78–80.
23. Norton JA, Ott LG, McClain C. Intolerance of enteral feeding in the brain injured patient. *J Neurosurg* 1988; 68: 62–6.
24. Ott LG, Schmidt JJ, Young B. Altered gastric emptying in the head-injured patient relationship to feeding intolerance. *J Neurosurg* 1991; 74: 738–42.
25. Milita B. *Nutrition in Neurologic and Neurosurgical Critical Care*. *Neurology India* 2001; Suppl Jun.
26. Kirby DF, Delegee MH. Enteral nutrition and the neurologic diseases. In: Rombeau JL, Rolandelli RH, editors. *Enteral and tube feeding*. 3rd ed. W. B. Saunders, 1997.
27. Ott L, Young B, Phillips R. Altered gastric emptying in the head-injured patient: relationship to feeding intolerance. *J Neurosurg* 1991; 74: 738–42.
28. Graham TW, Zadrozny DB. Benefits of early jejunal hyperalimentation in head-injured patient. *Neurosurgery* 1989; 25: 729–35.
29. Kirby DF, Clifton GL, Turner H. Early enteral nutrition after brain injury by percutaneous endoscopic gastrojejunostomy. *J Parenteral Enteral Nutr* 1991; 15: 298–302.
30. Strong RM, Condom SC, Solinger MR. Equal aspiration rates from postpylorus and intragastric-placed small-bore nasogastric feeding tubes: a randomized prospective study. *J Parenteral Enteral Nutr* 1992; 16: 59–63.
31. Pearce CB, Duncan HD. Enteral feeding. Nasogastric, nasojejunal, percutaneous endoscopic gastrostomy or jejunostomy: its indications and limitations. *Postgrad Med* 2002; 78: 198–204.
32. Rhoney DH., Parker D Jr. Tolerability of bolus versus continuous gastric feeding in brain injured patients. *Neurological Research* 2002 Sep; 24:6; ProQuest Medical Library, p. 613–620.
33. Davies AR, Froomes PRA. Randomized comparison of nasojejunal and nasogastric feeding in critically ill patients. *Crit Care Med* 2002; 30: 586–90.

34. Klodell CT, Carroll M, Carrillo EH. Routine intragastric feeding following traumatic brain injury is safe and well tolerated. *Am J Surg* 2000; 179: 168–171.

35. MacLaren R, Kuhl DA. Sequential single doses of cisapride, erythromycin and metoclopramide in critically ill patients intolerant to enteral nutrition: A randomized, placebo-controlled, crossover study. *Crit Care Med* 2000; 28: 438–44.

36. Chapman MJ, Fraser RJ. Erythromycin improves gastric emptying in critically ill patients intolerant of nasogastric feeding. *Crit Care Med* 2000; 28: 2334–7.

37. Mentec H, Dupont H. Upper digestive intolerance du-

ring enteral nutrition in critically ill patients. *Crit Care Med* 2001; 29: 1955–1961.

38. Hennig B, Wang Y, Ramasamy S. Zinc protects against tumor necrosis factor-induced disruption of porcine endothelial cell monolayer integrity. *J Nutr* 1993; 123: 1003–9.

39. Young B, Ott L, Kasarskis E, et al. Zinc supplementation is associated with improved neurologic recovery rate and visceral protein levels of patients with severe closed head injury. *J Neurotrauma* 1996; 13: 25–34.

40. Polderman KH, Bloemers FW, Peerdeman SM. Hypomagnesemia and hypophosphatemia at admission in patients with severe head injury. *Crit Care Med* 2000; 28: 2022–5.

Gauta: 2003 12 01

Priimta spaudai: 2004 02 10

Nuomonė

Daivos Pipiraitės ir Roberto Kvaščevičiaus straipsnyje pateikta išsami literatūros apie sunkią galvos smegenų traumą patyrusių ligonių maitinimą apžvalga. Aprašyti medžiagų apykaitos ypatumai, energijos ir baltymų poreikis, nurodoma maitinimo pradžia, būdai ir maitinimo įtaka ligos eigai ir baigčiai. Kita vertus, visiškai neuzsimenama apie maisto produktus, maisto racioną, taip pat nepateikiama nuoroda į literatūros šaltinius apie maisto produktus, kuriais reikėtų maitinti šiuos ligonius.

Straipsnyje akcentuojamas energijos ir baltymų poreikis, tačiau reikėtų nepamiršti, kad maitinimo visavertiskumą lemia ir visų maistinių medžiagų, tarp jų vitaminų ir mineralinių medžiagų, kiekis maisto racione. Pažymėtina, kad maitinimo schema, būdai, jų parinkimas ir maitinimo metodika straipsnyje aptarti detalai.

Dr. Rimantas Stukas,
Vilniaus universiteto
Medicinos fakulteto docentas