

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MICROBIOLOGIA APLICADA

TERAPIA NUTRICIONAL
Complicações por uso de Cateter Venoso na Nutrição Parenteral

CURITIBA
2011

DARCLEY ALVES BRITO

TERAPIA NUTRICIONAL

Complicações por uso de Cateter Venoso na Nutrição Parenteral

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Microbiologia Aplicada do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná - UFPR.

Orientador: Paulo Roberto Castro Costa,
MSc.

CURITIBA

2011

DARCLEY ALVES BRITO

TERAPIA NUTRICIONAL

Complicações por uso de Cateter Venoso na Nutrição Parenteral

Monografia submetida à Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, como requisito básico para a obtenção do título de Especialista em Microbiologia Aplicada – (TERAPIA NUTRICIONAL

Complicações por uso de Cateter Venoso na Nutrição Parenteral)

Curitiba, __ de _____ de 2010.

BANCA EXAMINADORA

Nome: Paulo Roberto Castro Costa

Instituição: _____ (de origem do professor)

Assinatura: _____

Nome: _____ (do professor)

Instituição: _____ (de origem do professor)

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida e pela oportunidade de estar aqui neste momento. Pelas orações ouvidas, por estar sempre ao nosso lado, mesmo quando não percebemos.

À minha família, em especial ao meu esposo, pela dedicação, incentivo e por ter compreendido minha ausência em alguns momentos que deveria estar presente. Companheiro de todas as horas, que sempre lutou ao meu lado, e me deu apoio para a realização de mais um sonho em minha vida.

Ao meu orientador; Prof. MSc. Paulo Roberto Castro Costa, cuja orientação possibilitou a elaboração desta monografia, e os ensinamentos que contribuíram muito na minha formação científica.

À professora Cyntia Maria T. Fadel Picheth, pela confiança depositada e por todos os ensinamentos. Parte desta conquista se deve à sua orientação.

Aos meus amigos que deixei, mas nunca esquecerei. Pelo apoio, por me mostrarem os caminhos para realizar o meu grande sonho.

Aos amigos que fiz em Curitiba. Todos deram de alguma forma uma contribuição especial, nos trabalhos, nos estudos em grupo ou mesmo nos momentos de tristeza e solidão que foram muitos.

“A fome numa população é geralmente sinal de pobreza. A fome hospitalar é sinal de ignorância”.

Wretlind (1981)

RESUMO

Esta pesquisa direciona-se para o estudo sobre as complicações associadas à nutrição parenteral. Parte-se do entendimento preliminar de que há um conjunto de fatores que impelem ao estabelecimento de alguns grandes grupos de complicações derivadas do uso do cateter venoso na nutrição parenteral, como forma de aplicação da terapia nutricional em pacientes críticos, que podem colocar em risco a vida do paciente. Tendo em vista a multidisciplinaridade inserida no contexto da nutrição parenteral, esta pesquisa teve o propósito de revisar a literatura sobre as complicações que afetam o paciente no ambiente hospitalar, e que possuem como causa explícita a nutrição parenteral. Conclui-se pela necessidade da adoção de métodos e procedimentos que possam facilitar o manejo do paciente e aplicação de cateteres venosos, com o menor risco possível, adequando-se ao âmbito das boas práticas na área de saúde.

Palavras chaves: Nutrição Parenteral. Cateter. Complicações.

ABSTRACT

This research is addressed for the study about the complications associated to the parenteral nutrition. It's breaks of the preliminary understanding that there is a group of factors that it's impel to the establishment of some great groups of derived complications of the use of the veined catheter in the parenteral nutritionl, as form of application of the nutritional therapy in critical patients, that can put in risk the patient's life. Tends in view the muldisciplinarity inserted in the context of the parenteral nutrition, this research had the purpose of revising the literature about the complications that affect the patient in the hospital atmosphere, and that it's possess as explicit cause the parenteral nutrition. It is concluded by the need of the adoption of methods and procedures that can facilitate the patient's handling and application of veined catheters, with the smallest possible risk, being adapted to the extent of the good practices in the area of health.

Keywords: Parentenral nutrition. Catheter. Complications.

LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APIC	<i>Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc.</i>
ASPEN	<i>American Society of Parenteral and Enteral Nutrition</i>
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CHO	Carboidratos
CRBSI	<i>Intravascular Catheter-Related Bloodstream Infections</i>
CVC	Cateter venoso central
EMTN	Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional
HUWC	Hospital Universitário Walter Cantídio
IRC	Infecção relacionada ao cateter
ISPD	<i>International Society for Peritoneal Dialysis</i>
NP	Nutrição parenteral
NPC	Nutrição parenteral central
NPP	Nutrição parenteral parcial
NPT	Nutrição parenteral total
TGI	Trato gastrointestinal
TMB	Taxa metabólica basal
UFC	Unidade formadora de colônia
UNIC	Universidade de Cuiabá

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Nutrição parenteral periférica.....	25
Figura 2.	Nutrição parenteral central.....	28
Figura 3.	Ilustração de punção do cateter Broviac-Hickman.....	31
Figura 4.	Ilustração de cateter totalmente implantável	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Indicações, causas e objetivos da NP	16
Quadro 2. Principais indicações para a NP	18
Quadro 3. Acréscimo percentual aproximado, secundário a diferentes traumas metabólicos.....	24
Quadro 4. Complicações em curto e longo prazo da NP	30
Quadro 5. Complicações relacionadas a cateteres	35
Quadro 6. Infecções associadas ao cateter	37
Quadro 7. Escore de interpretação de infecções do local de saída do cateter e de túnel.....	42
Quadro 8. Complicações metabólicas da NP	44

SUMARIO

1INTRODUÇÃO	11
1.1OBJETIVOS.....	12
1.1.1Geral	12
1.1.2Específicos	12
2REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 NUTRIÇÃO PARENTERAL: ASPECTOS HISTÓRICO-CONCEITUAIS	13
2.2 INDICAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA NUTRIÇÃO PARENTERAL.....	15
2.3 CRITÉRIOS NORMATIZADOS NO BRASIL	18
2.4 A AVALIAÇÃO NUTRICIONAL	20
2.5 TIPOS DE NUTRIÇÃO PARENTERAL	21
2.6 VANTAGENS	22
2.7 DESVANTAGENS.....	22
2.8 PRESCRIÇÃO	23
2.9 VIAS DE ADMINISTRAÇÃO	24
2.9.1 Nutrição Parenteral Periférica (NPP).....	25
2.9.2 Nutrição Parenteral Central (NPC).....	26
2.10 COMPLICAÇÕES.....	29
2.10.1 Complicações pela inserção e obstrução do cateter.....	32
2.10.2 Complicações relacionadas com o cateterismo	34
2.10.3 Complicações sépticas	37
2.10.3.1 Fatores que influenciam na frequência de infecções associadas ao cateter	40
2.10.4 Complicações metabólicas	44
2.10.5 Complicações técnicas	46
2.10.5.1 Complicações no processo de administração da NP	46
2.10.5.2 Complicações pela velocidade determinada de infusão	47
2.10.6 Complicações locais.....	48
2.10.7 Complicações sistêmicas.....	50
2.11 MONITORIZAÇÃO DO PACIENTE QUE RECEBE NP	51
2.11.1 Suporte nutricional no paciente adulto	52
2.11.2 Suporte nutricional no paciente pediátrico.....	53

2.12 PADRONIZAÇÃO DOS NUTRIENTES	56
3 CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS	59

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo trata da administração intravenosa de fluidos e medicamentos por uma via que permita o acesso rápido e direto à corrente sanguínea. A introdução de fluidos, sal e nutrientes começou em 1658, e resultou no que hoje é conhecido como nutrição parenteral (NP).

Como regra geral, a NP é necessária nos casos em que a alimentação oral normal e enteral não são possíveis, quando a absorção de nutrientes é incompleta, quando a alimentação oral ou enteral é indesejável e, principalmente, quando as condições mencionadas estão associadas ao estado de nutrição.

Neste procedimento, é muito comum ocorrerem complicações, como as temidas infecções hospitalares, que são a maior causa de morbidade em unidades de terapia intensiva. A maior parte destas infecções afetam a corrente sanguínea, e estão associadas a procedimentos terapêuticos invasivos, tais como a administração de NP prolongada administrada através de um cateter venoso central (CVC). Pacientes que recebem medicamentos por CVC ou recebem NPP necessitam de monitorização intensificada por apresentarem maior risco de sepse. Quem recebe NPP não deve receber medicamentos por esta via de acesso, salvo em situações em que não se dispõe nenhuma outra via de acesso.

Frequentemente, o farmacêutico é questionado quanto à qualidade da NPP, que é apontada como principal suspeita de fonte de complicações, antes mesmo que se conclua a investigação. Quando o processo investigativo adquire um caráter multiprofissional, amplia-se a avaliação, de modo a produzir resultados, como alteração de rotinas de trabalho e melhoria da qualidade da assistência aos pacientes.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Descrever as complicações referidas na terapia nutricional, quanto ao uso de cateter venoso na nutrição parenteral.

1.1.2 Específicos

- a) Abordar o contexto histórico e conceitual sobre terapia nutricional e NP;
- b) Identificar as principais complicações referidas na literatura sobre o uso de NP;
- c) Apontar registros, normas e boas práticas de aplicação da terapia nutricional em pacientes submetidos à NP.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 NUTRIÇÃO PARENTERAL: ASPECTOS HISTÓRICO-CONCEITUAIS

De acordo com Ribeiro (2008), a cronologia histórica sobre NP aponta que as primeiras tentativas de instituição de nutrição via parenteral indicam como precursor Sir Christopher Wren que, em 1600, realizou a primeira tentativa de infusão de vinho e cerveja na corrente sanguínea de um cão. Em 1831, foi feita a primeira perfusão de uma solução salina; em 1878, há registros de perfusão de leite fresco; em 1896, foi feita pela primeira vez uma perfusão com solução de glicose; em 1913, primeira perfusão de caseína hidrolizada; em 1915, de solução com 2% de caseína hidrolizada e 8% de dextrose; em 1931, a aplicação de soluções venosas contendo carboidrato, cloreto de sódio e água para tratamento de doenças como cólera; em 1940, de solução sintética de aminoácidos cristalizados em paciente infantil.

Historicamente, têm-se os trabalhos de Stanley Dudrick e colaboradores, em 1968, como pioneiros na introdução da técnica de suporte nutricional, via parenteral, a partir de experimentos realizados com filhotes de cão da raça Beagle, sob NP total e exclusiva, destacando-se, desde então, a importância da nutrição para a recuperação de pacientes submetidos a intervenções clínicas ou cirúrgicas, em regime de hospitalização. O argumento central dessa proposta é de que a desnutrição de pacientes hospitalizados representa um eixo com consequências extremamente danosas para sua recuperação, tendo em vista que afeta os mecanismos imunológicos, interferindo no pronto restabelecimento da saúde do paciente (MARCHINI et al., 1998).

Anteriormente a esse registro, estudos protagonizados por Karkow e Kuse (1993) dão conta de que essa técnica já era utilizada no século XIV, porém com resultados não satisfatórios. O crédito dado a Dudrick veio em consequência da aplicação de soluções glicosadas e hidrossalinas, cujo aparecimento se deu no início do século XVII. O trabalho deste pesquisador teve o mérito de promover uma sistematização da NP, provando a eficácia e aplicabilidade segura em seu uso.

Segundo Leite et al. (2005), a preocupação com a formação de um método nutricional parte da premissa de que, em média, entre 30% a 65% dos pacientes hospitalizados são desnutridos, independentemente do tamanho/tipo do hospital,

idade, doença de base ou classificação socioeconômica. A desnutrição, portanto, está ligada a um aumento de complicações no pós-operatório, como retardo na cicatrização das feridas e anastomoses intestinais, incidência aumentada de infecções por depressão do sistema imunológico e, conseqüentemente, prolongamento no tempo de hospitalização e redução nas chances de sobrevivida.

Conceitualmente, a NP é uma técnica que se destina a complementar ou substituir completamente a alimentação oral ou enteral¹. Geralmente, sua aplicação é feita em indivíduos que possuem dificuldades em alimentar-se normalmente, devido a complicações do aparelho digestivo, o que pode levar, em instâncias maiores, a um fraco enfrentamento das enfermidades, podendo evoluir para óbito, quando a situação não é revertida.

Mais sinteticamente, Oliveira (2001, p. 1) descreve a NP como “[...] a administração de nutrientes como glicose e proteínas, além de água, eletrólitos, sais minerais e vitaminas através da via endovenosa, permitindo assim a manutenção da homeostase”.

Em posicionamento normatizado, o Ministério da Saúde brasileiro, define a NP como:

Solução ou emulsão, composta basicamente de carboidratos, aminoácidos, lipídios, vitaminas e minerais, estéril e apirogênica, acondicionada em recipiente de vidro ou plástico, destinada à administração intravenosa em pacientes desnutridos ou não, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando a síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas (BRASIL, 1998, p. 1).

A relevância da NP é descrita por Faintuch (1991), quando assevera que tal técnica é utilizada como terapia de apoio, servindo como complemento para as necessidades nutricionais de pacientes, não supridas via oral ou enterais, ou como terapia exclusiva, em casos onde o uso da nutrição enteral não é recomendada. Em

¹ Nutrição enteral, de acordo com o Ministério da Saúde, é toda e qualquer ação alimentar para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes, na forma isolada ou combinada, de composição definida ou estimada, especialmente formulada e elaborada para uso por sondas ou via oral, industrializado ou não, utilizada exclusiva ou parcialmente para substituir ou complementar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, conforme suas necessidades nutricionais, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando à síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas (BRASIL, 1999).

ambos os casos, entretanto, auxilia no combate à desnutrição, podendo inclusive reverter o quadro imunológico.

2.2 INDICAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA NUTRIÇÃO PARENTERAL

A NP é recomendada para os seguintes grupos de indivíduos:

a) Recém-nascidos prematuros, uma vez que seu sistema digestivo ainda não é capaz de processar o leite de modo proficiente para a satisfação das necessidades alimentares (SOUZA et al., 2008);

b) Pacientes que tenham se submetido a cirúrgicas gástricas de grande porte, particularmente as que complicam com fístulas. Cukier e Magnoni (2005) indicam a terapia nutricional precoce no período pós-operatório em pacientes submetidos a cirurgias de urgência, particularmente pós-trauma, favorecendo a diminuição das complicações e reduzindo o tempo de internação; e

c) Pacientes com síndrome do intestino curto², principalmente em procedimentos pós-operatórios (NONINO et al., 2001).

Via de regra, sua recomendação é indicada quando o trato gastrintestinal (TGI) não funciona a contento, se estiver obstruído ou inacessível. Torna-se necessária nos casos em que a alimentação oral normal não é possível, quando a absorção de nutrientes é incompleta, quando a alimentação oral é indesejável e, principalmente, quando as condições mencionadas estão associadas ao estado de nutrição.

Para Diener et al. (2001), a NP deve ser indicada quando tiver sua duração prevista para sete dias, no mínimo. Porém antes de seu início, deve-se observar a estabilização das funções vitais, a determinação do equilíbrio ácido-básico, o estabelecimento do equilíbrio de fluidos e eletrólitos, e a perfusão adequada dos tecidos, para permitir o transporte de oxigênio, substratos e intermediários metabólicos.

Reforçam também Martins e Cardoso (2000) com o argumento de que o suporte nutricional via parenteral está indicado sempre que o paciente está impossibilitado de usar a via enteral por um tempo predefinido. Outro fator a ser

² Complicação decorrente de condições congênitas ou adquiridas, como em ressecções cirúrgicas de intestino, cujas características são: diarreia, perda de proteína, de gordura e de peso, que acomete indivíduos com menos de 200 cm de intestino delgado (NONINO et al., 2001).

considerado é se o seu uso vai beneficiar o paciente. Assim, por exemplo, dentro do contingente de pacientes desnutridos, internados, nem sempre os pacientes terminais vão se beneficiar dessa terapêutica. A distinção do paciente que vai se beneficiar envolve aspectos relacionados com a doença de base e a experiência clínica da equipe de suporte nutricional.

Na opinião de Marchini et al. (1998), o primeiro aspecto a ser considerado é se o processo mórbido em si vai ser influenciado pelo suporte nutricional parenteral, se a doença ou o tratamento podem piorar o apetite, alterar a digestão/absorção e qual a sua duração. Desde que a prevenção da desnutrição é um procedimento considerado mais fácil do que o tratamento em si, sempre que possível deve-se prevenir o aparecimento da desnutrição intra-hospitalar.

Oliveira (2001) relaciona as seguintes indicações para uso da NP (Quadro 1):

Quadro 1. Indicações, causas e objetivos da NP

Indicação	Descrição das causas	Objetivos da NP
Traumas	Normalmente levam a estados hipermetabólicos (perda elevada de N e alto gasto energético).	Fornecer emulsões lipídicas que apresentam alto teor calórico.
Fístulas enterocutâneas	A desnutrição é uma das maiores causas de mortalidade em pacientes com esta patologia.	Recuperar o estado nutricional dos pacientes. Estudos mostram que o tratamento convencional de fístula associada à NP tem promovido recuperação e fechamento precoces.
Insuficiência hepática	A competição entre aminoácidos ramificados e aromáticos é favorável já que há síntese de proteínas no músculo (ideal para reparação hepática) e reduzem o catabolismo (consequentemente, diminui produção de amônia).	Fornecimento de altas concentrações de aminoácidos ramificados e baixa concentração de aromáticos.
Insuficiência	Caracteriza-se pela retenção	A solução protéica fornece

renal aguda	nitrogenada e hiperosmolaridade. Apesar disso, a oferta de proteínas deve ser normal, com intuito de evitar desnutrição energético-protéica.	aproximadamente 15g de aminoácidos, mantendo assim o equilíbrio metabólico com os carboidratos.
Pancreatite aguda	Dano às funções do pâncreas e hemorragias/necrose tecidual.	A NP objetiva o repouso pancreático e evitar os danos referidos. Nestes casos, a emulsão lipídica deve ser utilizada com cuidado, e as soluções devem ser hiperglicídicas e hiperproteicas para fortalecer aporte calórico.
Enteropatias inflamatórias	Extrema necessidade de repouso, redução de secreção e motilidade intestinal.	A desnutrição deve ser controlada para que os resultados da cirurgia sejam satisfatórios.

Fonte: Adaptado de Oliveira (2001)

Ainda para os autores anteriormente citados, pacientes com perda de massa corporal superior a 20 % são considerados de alto risco nutricional. Por outro lado, a presença de trauma metabólico (estresse), com produção aumentada de hormônios considerados, hipercatabólicos, também deve ser considerada. Uma vez considerado o estado geral do paciente, incluindo risco nutricional, a doença de base e estado hipercatabólico, deve ser iniciado o suporte nutricional.

Por fim, cabe também o enfoque dado pela *American Society of Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN), cujas indicações encontram-se sintetizadas no Quadro 2, a seguir:

Quadro 2. Principais indicações para a NP

Situações	Etiologia
Vômitos intratáveis	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pancreatite aguda; ▶ Hiperêmese gravídica; ▶ Quimioterapia.
Diarréia grave	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Doenças intestinais inflamatórias; ▶ Má absorção, intestino curto; ▶ Enterite actínica.
Mucosite/esofagite	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Quimioterapia; ▶ Radioterapia.
Íleo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Grandes cirurgias abdominais ▶ Isquemia mesentérica
Obstrução intestinal	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Neoplasias; ▶ Aderências;
Repouso intestinal	▶ Fístulas enteroentéricas ou entrecutâneas.
Pré-operatório	▶ Desnutrição grave.

Fonte: ASPEN (2003); Rocha (2001)

2.3 CRITÉRIOS NORMALIZADOS NO BRASIL

O Ministério da Saúde brasileiro, através da Portaria nº 272/MS/SNVS, de 8 de abril de 1998, fixou os requisitos mínimos exigidos para a terapia de NP, normatizando a indicação, a prescrição, a preparação farmacêutica (avaliação farmacêutica, manipulação, controle de qualidade, conservação e transporte), a administração, o controle clínico e laboratorial (BRASIL, 1998).

Tal cuidado na normatização da NP remete à preocupação quanto à rápida proliferação das técnicas de suporte nutricional parenteral, responsável pela sua utilização em larga escala, algumas vezes, de forma abusiva, tornando o procedimento extremamente oneroso para os hospitais. Reconhece-se, atualmente, o impacto causado pela formação de equipes ou comissões multidisciplinares de padronização de suporte nutricional sobre a redução dos gastos hospitalares, sua racionalização, a padronização dos nutrientes administrados, o seu preparo e controle de qualidade (MARCHINI et al., 1998).

Leite et al. (2005) relatam também que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamenta a formação de Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional (EMTN), sendo esta obrigatória nos hospitais nacionais. Tal contexto é abrangido tanto pela Portaria nº 272/1998 e RDC N.º 63/2000, que instituíram, respectivamente, o Regulamento Técnico de Terapia de Nutrição Parenteral e o Regulamento Técnico de Terapia de Nutrição Enteral.

Dentre as atribuições preconizadas por esses instrumentos, e que fazem parte das responsabilidades da EMTN, estão as seguintes: definir metas técnico-administrativas; realizar triagem e vigilância nutricional; avaliar o estado nutricional; indicar terapia nutricional e metabólica; assegurar condições ótimas de indicação, prescrição, preparação, armazenamento, transporte, administração e controle dessa terapia; educar e capacitar a equipe; criar protocolos; analisar o custo e o benefício e traçar metas operacionais da EMTN (BRASIL, 2000).

Por conta dessa normatização, a perspectiva de funcionamento da EMTN é de ser uma equipe de apoio, que contribui de forma assistencial na condução do paciente, estabelecendo diretrizes gerais e protocolos de conduta nutricional. Em algumas instituições, no entanto, a EMTN possui ação clínica, avaliando diretamente os doentes, mediante solicitação da equipe de assistência (LEITE et al., 2005).

Conforme Feferbaum et al. (2010), a avaliação do estado nutricional é o primeiro passo para que a equipe possa definir o processo diagnóstico de um indivíduo, no que tange a suas necessidades de macro e micronutrientes. Esta avaliação, portanto, não difere de outras áreas da saúde, possuindo, dessa maneira, o objetivo de estabelecer um prognóstico eficaz, encaminhando o paciente para um determinado tipo de terapia e possibilitando o acompanhamento do curso de tratamento.

Para tanto, a normatização define os papéis dos membros das equipes multidisciplinares, na aplicação de terapias nutricionais, na seguinte forma: a) ao médico, cabe indicar, prescrever e acompanhar os pacientes submetidos a terapias nutricionais; b) ao enfermeiro, cabe a administração das nutrições; c) ao nutricionista, cabe a avaliação do estado nutricional dos pacientes, suas necessidades e requerimentos; e d) ao farmacêutico: cabe realizar todas as operações inerentes ao desenvolvimento, preparação, avaliação farmacêutica, manipulação, controle de qualidade, conservação e transporte das nutrições.

2.4 A AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

Para Côrtes et al. (2003), a avaliação nutricional visa identificar os pacientes nutricionalmente de risco, em casos que a desnutrição resulta em aumento da morbidade específica. Há situações em que os dados antropométricos podem se alterar, devido ao excesso de água corpórea. Nesses casos, a avaliação se direciona para a identificação do quanto o paciente irá precisar em termos de oferta calórica, sendo esta calculada em relação ao valor estimado para o metabolismo basal, e que leva em conta o peso atual do paciente, sem o acréscimo de fatores de correção ao valor encontrado.

Nos dizeres de Souza et al. (2008), a avaliação nutricional faz parte da implantação estratégica de seguimento e monitorização da utilização de NP, sendo fundamental para a prevenção e tratamento precoce de complicações relacionadas ao seu uso.

Todavia, Leite et al. (2005) adverte sobre a pouca atenção de profissionais de saúde em relação ao cuidado nutricional, particularmente no caso de pacientes com infecções graves, traumatismos ou em pós-operatório de grandes cirurgias, haja vista que esses pacientes encontram-se vulneráveis ao desenvolvimento de desnutrição, seja pela ingestão diminuída, restrição de oferta hídrica, instabilidade hemodinâmica, diminuição da absorção e interação droga-nutriente, que conduzem a situações de risco nutricional.

Em 130 estudos revisados sobre a atuação da equipe multidisciplinar na terapia nutricional e metabólica, os autores observaram pouca informação sobre nutrição durante a graduação de profissional da área da saúde, o que tem acarretado desinteresse por essa área, aumentando ainda a chance de indicações inadequadas quanto à terapia nutricional. A falta de critérios técnicos para a realização de avaliações nutricionais, comumente, contribui para a desnutrição do paciente. (CARVALHO, 1996)

Nesse aspecto, Côrtes et al. (2003) sugerem um exemplo de protocolo que pode ser seguido para uma correta avaliação nutricional. Para esses autores, o ideal seria a indicação da medida real do gasto calórico, através de calorimetria indireta (determinação do Vo_2 e Vco_2). Para a estimação do metabolismo basal, indicam a

equação de Harris-Benedict³, apesar de haver controvérsias entre autores sobre a eficácia do resultado para homens ou para indivíduos obesos.

Operacionalmente, a taxa metabólica basal (TMB) pode ser medida através do seguinte cálculo:

a) Para mulheres, $TMB \text{ (kcal/dia)} = 655,1 + 9,6 \times \text{Peso (em kg)} + 1,85 \times \text{Altura (em cm)} - 4,68 \times \text{Idade (em anos)}$;

b) Para homens, $TMB \text{ (kcal/dia)} = 66,47 + 13,75 \times \text{Peso (em kg)} + 5 \times \text{Altura (em cm)} - 6,76 \times \text{Idade (em anos)}$.

Dando suporte à prescrição da NP, a avaliação nutricional representa um processo que leva em conta as necessidades energéticas, protéicas, vitamínicas e eletrolíticas. Por meio dos cálculos expostos, podem-se definir metas para a oferta energética, bem como distribuir as calorias entre carboidratos, proteínas e lipídios e, assim, escolher o melhor tipo de NP a ser aplicado.

2.5 TIPOS DE NUTRIÇÃO PARENTERAL

Segundo Melo et al. (2008), a NP é dividida em dois tipos: a nutrição parenteral total (NPT) e a nutrição parenteral parcial (NPP). O primeiro caso representa o fornecimento de nutrientes essenciais, tais como lipídios, proteínas e carboidratos, com a finalidade de atingimento de 100% dos requisitos energéticos, podendo ser administrada como uma solução hiperosmolar por acesso venoso central.

A NPP, também conhecida como nutrição parenteral periférica, por sua vez, é definida pelos mesmos autores acima como uma solução parenteral formulada para fornecimento de pelo menos 50% do requisito energético.

Na opinião de Brunetto et al. (2007), a NPP pode ou não incluir lipídios e micro-elementos. Na maior parte dos casos, são administrados apenas os eletrólitos e vitaminas essenciais e apenas parte das necessidades energéticas e de aminoácidos ao paciente. Quanto à administração da NPT, consiste em todas as

³ Trata-se de uma predição da taxa metabólica basal, elaborada por Harris e Benedict em 1919, sendo ainda uma das mais utilizadas e conhecidas. Entretanto, outras equações são consideradas para o mesmo cálculo, como: FAO/WHO/UNU (1985); Schofield (1985); e Henry e Ress (1991).

necessidades nutricionais, incluindo calorias, aminoácidos, lipídios, vitaminas e minerais.

A NPT, no ponto de vista de Carciofi e Brunetto (2005) pode trazer complicações correspondentes a transtornos metabólicos, distúrbios mecânicos no processo de infusão, septicemia e flebite. Normalmente, o transtorno mais comum é a hiperglicemia, vindo logo a seguir, em índice de prevalência, a hiperlipemia e hiperbilirrubinemia. Pacientes não hiperglicêmicos raramente precisam de correção por administração de insulina, podendo-se optar pela simples redução da administração de solução de dextrose. A hiperlipidemia é suscetível de ocorrer nos primeiros dias do suporte, sendo recomendável a diminuição na concentração da solução lipídica do soluto infundido.

Além disso, Brunetto et al. (2007) apontam como principal transtorno eletrolítico da NPT a hipocalcemia, já que a glicose promove captação de potássio pela célula, havendo necessidade de estrita monitorização na concentração desse elemento na fluidoterapia do paciente, com possível suplementação na solução infundida.

2.6 VANTAGENS

De acordo com Passos (2007), as principais vantagens na indicação de NP consistem nas seguintes assertivas:

- a) Permite cobrir todas as necessidades do paciente crítico sem influir na idade e patologia de base;
- b) Permite absorção de 100%;
- c) A infusão contínua impede o excesso de déficit de algum componente;
- d) Não usa tubo digestivo, que é muito útil em um grupo de pacientes específicos.

2.7 DESVANTAGENS

Em relação às desvantagens que situam as não-recomendações para o uso da NPP, Passos (2007) define as seguintes:

a) O fato de não usar tubo digestivo permite a alteração da qualidade da mucosa e o trânsito intestinal, produzindo translocação bacteriana e problemas na alimentação posterior;

b) É mais cara e requer maior manipulação, monitorização e lugar físico especial;

c) Suas complicações são graves, com infecção do cateter venoso central com sepse por microrganismos intrahospitalares, o que implica em tratamentos antibióticos de alto custo, desnutrição e até morte;

d) Requer a troca de todo o sistema (cateter venoso central).

Além desses aspectos, Leite et al. (2005) ressalta que a NP é contraindicada em pacientes graves e hemodinamicamente instáveis (acometidos de hipovolemia, choque cardiogênico ou séptico); edema agudo de pulmão; anúria sem diálise ou com graves distúrbios metabólicos e eletrolíticos. As contra-indicações relativas seriam o jejum por menos de cinco dias, em pacientes que não apresentem desnutrição grave; quando o TGI é viável; quando há dificuldade em se obter o acesso venoso; ou prognóstico que não necessite de suporte nutricional agressivo.

2.8 PRESCRIÇÃO

As células de todo organismo vivo necessitam de uma quantidade fixa diária de energia, para realizar suas reações metabólicas. Contudo, na incapacidade de medir-se o gasto energético por calorimetria indireta, calculam-se as necessidades energéticas de base, para o adulto, a partir de dados simples, porém aproximativos, por meio da equação de Harris & Benedict, já descrita no item 2.4 da presente pesquisa:

De acordo com a equação referida, as necessidades calóricas de base situam-se entre 20 e 30 kcal.kg-1dia-1. No entanto, em situações de estresse metabólico, como, por exemplo, na sepse, no pós-operatório ou no politraumatismo, ocorre um importante incremento nessas necessidades energéticas de base.

Dessa maneira, e considerando-se o trauma metabólico, propõe-se um acréscimo da oferta energética, como proposto por Long et al. (1979), nas seguintes proporções (Quadro 3):

Quadro 3. Acréscimo percentual aproximado, secundário a diferentes traumas metabólicos

Tipos de traumas	Necessidade de acréscimo (kcal./dia)
Cirurgia eletiva	24
Fraturas	32
Traumatismo craniano	61
Corticoterapia	61
Contusões	65
Infecções	70 a 79
Queimados	50 a 100

Fonte: Adaptado de Long et al. (1979)

Para os mesmos autores, o cálculo calórico diário é, então, distribuído da seguinte maneira, de acordo com as necessidades energéticas, em macro (proteínas, lipídios e carboidratos) e micronutrientes (eletrólitos, oligoelementos e vitaminas), ou seja:

a) Proteínas: 0,8 - 1,0 g/kg de peso corpóreo (até 2,0 g/kg);

b) Lipídios: 1,0 - 1,5 g/kg de peso corpóreo (em geral, representam 20 a 40% da energia não protéica total);

c) Hidratos de carbono: 4,0 - 5,0 g/kg de peso corpóreo, cujas necessidades individuais devem ser adaptadas de acordo com o caso clínico (em geral, representam 50 a 60% da energia não protéica total);

d) Suplementos: ácido fólico: 400 mg; ácido pantotênico: 15,0 mg; biotina: 60,0 mg; cálcio: 0,2 - 0,4 g; cloro: 3 - 4 g (84 - 112 mEq); cobre: 0,3 - 0,5 mg; cromo: 15- 30 mg; ferro: 1 - 2 mg; fósforo: 0,4 - 0,8 g; iodo: 0,15 mg; magnésio: 0,3 g (25 mEq); manganês: 2 - 5 mg; molibdênio: 20 - 120 mg; niacina: 40,0 mg; potássio: 3 - 4g (76 - 102 mEq); selênio: 50 - 100 mg; sódio: 1 - 3g (43 - 130 mEq); vitamina A: 1000 mg; vitamina B1: 3,0 mg; vitamina B12: 5 mg; vitamina B2: 3,6 mg; vitamina B6: 4,0 mg; vitamina C: 100 mg; vitamina D: 5- 10 mg; vitamina E: 10 - 15 mg; vitamina K: 200 mg; zinco: 3- 12 mg.

2.9 VIAS DE ADMINISTRAÇÃO

De acordo com Oliveira (2001), as vias mais utilizadas para a administração de NP são a periférica e a central. A via periférica permite a oferta de soluções hiposmolares, hipoconcentradas e gorduras. A via central permite a infusão de soluções hipertônicas de glicose e proteínas, vitaminas e outros.

2.9.1 Nutrição Parenteral Periférica (NPP)

Conforme Brunetto et al. (2007), trata-se de um meio de terapia nutricional na qual uma solução parenteral é administrada diretamente em uma veia periférica. Isto significa que grandes quantidades da solução são necessárias para atender às exigências nutricionais.

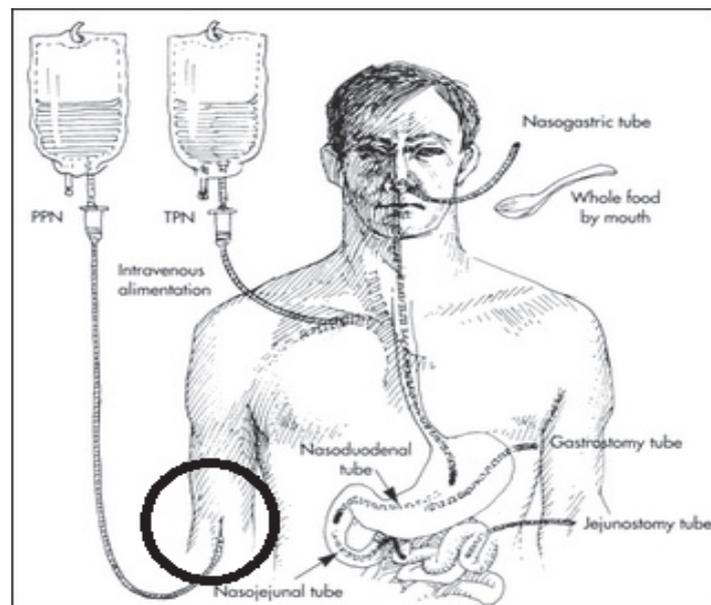


Figura 1. Nutrição parenteral periférica

Fonte: Passos (2007)

A NPP é usualmente indicada para períodos curtos (de 7 a 10 dias) porque em geral não atinge as necessidades nutricionais do paciente. O valor energético alcançado costuma ficar em torno de 1.000 a 1.500kcal/dia. A figura A Figura 1 apresenta uma ilustração desse tipo de procedimento.

De acordo com Schor e Cuppari (2005), a osmolaridade da NPP deve ser menor que 900 mOsm/L para evitar flebite. Para sua administração, é necessário existir um razoável território venoso nos membros superiores, caso contrário, terá de se utilizar a nutrição parenteral central (NPC). Se o acesso venoso periférico não for possível ou suficiente, e se mantiver a incapacidade digestiva e necessidade de terapêutica nutricional, deve-se utilizar a NPC, sendo esta considerada como última opção.

Entre as vantagens desse método, Riella (2004) considera o fato de ser mais simples, mais barato e apresentar menor risco de complicações (infecções, trombose, entre outros). Quanto às desvantagens, a NPP não permite a infusão de soluções hiperosmolares (geralmente mais nutritivas).

Passos (2007) complementa, salientando que a NPP permite a aplicação de baixas concentrações de nutrientes, podendo ser administrada na região da mão e do antebraço, servindo como via de escolha para curtos períodos de terapia e sem desnutrição grave.

2.9.2 Nutrição Parenteral Central (NPC)

Via de regra, a via central é mais utilizada, sendo executada por meio de canulação da via subclávica – através da via infraclavicular – e rotineiramente utilizada em condições de acesso à veia cava superior. Nesta circunstância, o cateter é posicionado no átrio direito, devidamente identificado através de Raio-X (COLLIER e LO, 1992).

É administrada por meio de uma veia de grande diâmetro, que chega diretamente ao coração. A escolha pode recair sobre a veia subclávia, em que ambos os lados podem ser puncionados, com aplicação de anestesia local, ou através de punção da veia jugular, considerada mais segura que a punção subclávia. A punção também pode ser bilateral, apesar de alguns autores indicarem o lado direito, sob a alegação de se evitar lesão do ducto torácico. Utiliza-se esse procedimento quando a absorção de nutrientes está prejudicada, principalmente se estas condições estiverem associadas à desnutrição, por períodos maiores que 7 a 10 dias. Sua administração oferece aporte energético e protéico total a um paciente que não possa tolerar ingestão via oral ou enteral (BERNEJO e FISBERG, 2008; FELICETTI, 2009).

Segundo Mahan e Arlin (1995, p. 546)

A osmolaridade da NPT é geralmente superior a 1.000 mOsm/L. As principais indicações na NPC incluem o pré-operatório, principalmente de pacientes desnutridos ou portadores de doenças obstrutivas do TGI, complicações cirúrgicas pós-operatório (ex: fístulas êntero-cutâneas, íleo prolongado e peritonite); complicações pós-traumáticas (lesões múltiplas, queimaduras graves e infecção); desordens gastrintestinais (vômitos crônicos e doença intestinal infecciosa); doença inflamatória intestinal (colite ulcerativa, Doença de Crohn); insuficiências orgânicas (hepática e renal); condições pediátricas (prematuros, má formação congênita do TGI, diarreia crônica intensa, etc)., entretanto, a NPT não deve ser utilizada rotineiramente em pacientes terminais, fora de possibilidades terapêuticas.

Apresentam ainda esses autores as vantagens da NPC, quais sejam de permitir a administração de soluções hiperosmolares, podem ainda ser utilizada em longo período de terapia. Quanto a possíveis desvantagens, a NPC apresenta maior risco de infecções e complicações. A Figura 1 traz a representação ilustrativa da administração da NPC.

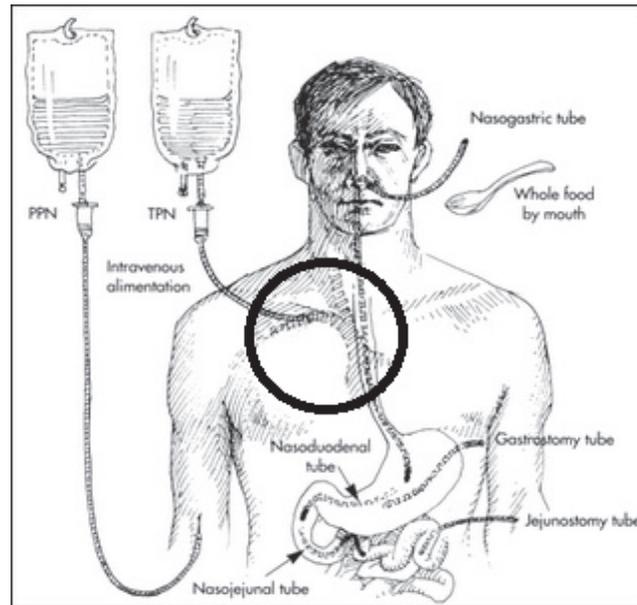


Figura 2. Nutrição parenteral central

Fonte: Passos (2007)

Após definida a via de administração, pode-se instalar a solução, sempre respeitando as condições relacionadas ao volume e calorias, situação que pode ser controlada através da velocidade do gotejamento. Algumas soluções necessitam ser infundidas em veia central, como no caso das hipertônicas, que são constituídas de 500 ml de solução de glicose 50% - que fornece aproximadamente 1000kcal - acondicionados em 500ml de solução de aminoácido 10% - que fornece aproximadamente 200kcal (FAINTUCHI, 1991).

Oliveira (2001) relata também sobre a necessidade de acréscimo de eletrólitos e polivitamínicos, em aplicação intramuscular, tendo em vista as quantidades insuficientes de ácido fólico e vitamina B12 nos polivitamínicos. Por seu turno, as gorduras podem ser fornecidas por meio de emulsão 10%, que corresponde a aproximadamente 450 kcal, por via periférica, não havendo risco de flebite, tendo ainda a vantagem de possuir elevado aporte energético em volumes reduzidos, bem como quanto ao fornecimento de ácidos graxos essenciais.

Para Passos (2007), a NPC permite altas concentrações de nutrientes, com administração através de cateter venoso posicionado em veia de grande calibre – normalmente a veia cava superior, com acesso pela subclávia e jugular interna -, sendo recomendada como via de escolha para longos períodos de terapia.

2.10 COMPLICAÇÕES

É importante conhecer as complicações relacionadas à NP, para facilitar sua prevenção e tratamento, quando as mesmas ocorrem. A prevenção envolve medidas de intervenção e vigilância em todas as etapas do processo, tendo em vista que se trata de um método invasivo, por ser administrada diretamente na circulação sanguínea, gerando, por conseguinte, o estabelecimento de protocolos rígidos quanto aos procedimentos a serem adotados, em conformidade com o que preconizam a Portaria nº 272, do Ministério da Saúde, e a ASPEN (SILVA e WAITZBERG, 2000).

Conforme Marques (2006), é necessário que os profissionais responsáveis pelo estabelecimento de terapia nutricional, com foco na NP, possuam conhecimento das complicações que, em grande parte dos casos, se relacionam com a estabilidade da formulação da NP, sua interação com medicamentos, ou por conta do cateter, podendo ainda ser de origem metabólica ou nutricional, e ainda relacionada a diferentes órgãos.

No que diz respeito ao primeiro caso – a estabilidade da formulação – a Portaria nº 272 adverte sobre os requisitos mínimos, aconselhando que a NP deve ser acondicionada em recipiente atóxico, apirogênico (que não causa elevação da temperatura da fórmula), compatível físico-quimicamente com a composição do seu conteúdo. Além disso, após a manipulação, a NP deve ser submetida à inspeção visual para garantir a ausência de partículas, precipitações, separação de fases e alterações de cor, bem como deve ser verificada a clareza e a exatidão das informações do rótulo. Com isso, visa-se evitar a degradação dos componentes da dieta ao longo do tempo (BRASIL, 1998; MARQUES, 2006). Contudo não pode-se esquecer que é necessário além da análise visual uma série de exames que vai diagnosticar mais profundamente a doença.

Para evitar complicações por associação medicamentosa, Marques (2006) recomenda que sejam respeitadas as particularidades do produto, sua concentração, nível adequado de fluxo, precisão do equipamento, conectores e adaptadores, interação droga-nutriente, dentre outros. As complicações metabólicas ou nutricionais são ocasionadas pela deficiência ou pelo excesso dos componentes da NP, como eletrólitos, minerais, glicose, ácidos graxos essenciais e vitaminas e pela presença de contaminantes. Dessa forma, pode haver o comprometimento de

órgãos e desenvolvimento de doenças, como a hepatobiliar, decréscimo da massa óssea, retardo no crescimento de crianças, dentre outros.

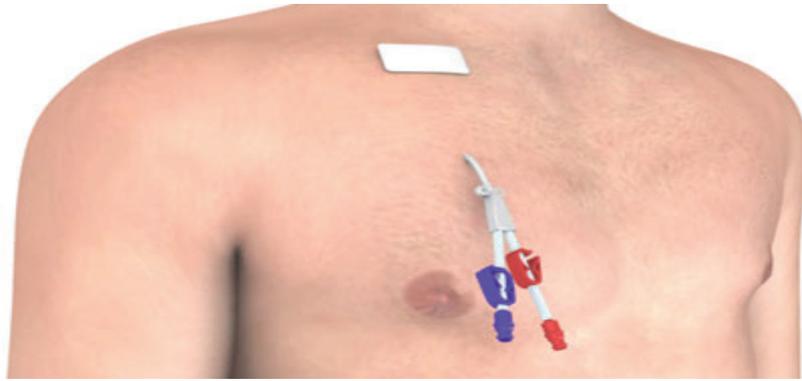
Porém, são as complicações derivadas do uso do cateter que preocupam mais as condições de pacientes submetidos à terapia nutricional por meio da NP. Por tratar-se de procedimento invasivo, possuem mais predisposição ao acometimento de oclusões, trombose da veia central, embolia pulmonar e sepse. Contudo, são as infecções em nível hospitalar que merecem maior atenção no presente estudo, tendo em vista que a mesma se dá pelas condições de manipulação da dieta, má assepsia no ambiente, uso de acessórios, entre outros, que podem ocasionar a migração de microorganismos ao longo do cateter.

No geral, as complicações da NP podem se dar em curto ou longo prazo. O Quadro 4 ilustra as principais, considerando esses dois aspectos:

Quadro 4. Complicações em curto e longo prazo da NP

Complicações de curto prazo	Complicações de longo prazo
Complicações técnicas relacionadas com a inserção do cateter; Trombose e oclusão; Infecções; Alterações metabólicas; Deficiência de nutrientes; Excesso de nutrientes; Peroxidação lipídica.	Complicações mecânicas relacionadas ao cateter (ruptura, deslocamento ou obstrução do cateter); Tromboses do sistema nervoso; Complicações infecciosas; Complicações metabólicas; Complicações ósseas; Complicações hepatobiliares; Outras (renais, deficiência de nutrientes); Problemas sociais e de desenvolvimento.

Fonte: Pereira (2001)



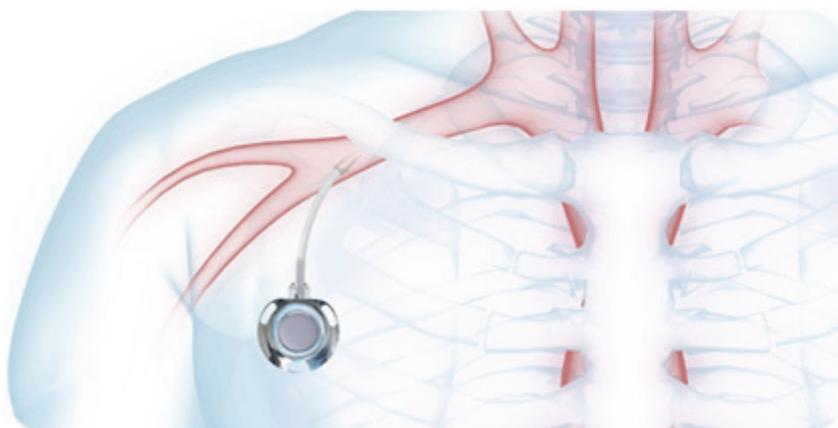
Estudo promovido por Marcondes et al. (2000) indica que existem complicações imediatas, relacionadas ao procedimento, como: sangramentos, lesão arterial e erro no posicionamento do cateter. Quanto a complicações tardias, apontaram como mais comuns as infecções e obstrução do cateter – com incidência maior nos cateteres do tipo Broviac-Hickman – (Figura 3), justificado pelo fato do mesmo possuir uma parte que é inserida dentro da veia cateterizada e uma parte externa que fica em contato com o meio ambiente, que favorece uma maior taxa de infecção, em comparação com o cateter do tipo totalmente implantável, além das próprias condições imunológicas deprimidas em grande parte dos pacientes que recebem esse tipo de nutrição, favorecendo o estabelecimento de infecções. Dentre as infecções mais comuns, os autores citam a predominância da causada por *staphilococcus*.

Figura 3. Ilustração de punção do cateter Broviac-Hickman

Fonte: Carvalho et al. (1999)

No mesmo estudo, foi apontado também um índice significativo de oclusões, com incidência maior em cateteres totalmente implantáveis, ocorridas, em sua maioria, por **Figura4. Ilustração de cateter totalmente implantável**

Fonte: <http://www.primoport.com.br/pacientes...>> Acesso em: 18 fev. 2011.



coágulos que se formam na extremidade distal do cateter. A justificativa para esse fato é que esse tipo de cateter possui um reservatório por onde se faz a infusão de drogas, o que, em sua manipulação, pode favorecer a formação de trombos (Figura 4).

Como visto na figura anterior, o cateter totalmente implantável é inserido na parte superior do peito, logo abaixo da clavícula, por meio de um procedimento cirúrgico simples, onde seu reservatório é alojado sob a pele e o cateter é inserido dentro do vaso sanguíneo.

É de fundamental importância a atenção dada pela equipe multiprofissional na manipulação diária dos cateteres, bem como à observância de rigorosos protocolos de cuidados. Medidas preventivas envolvem, segundo Silva e Waitzberg (2000):

- a) Cuidado na fase de manipulação e estocagem das soluções nutricionais - prevenir formulações erradas e contaminação microbiana;
- b) Treinamento de pessoal para o acesso vascular;
- c) Atenção a protocolos das técnicas de administração;
- d) Atenção aos prazos de validade das soluções parenterais, de cateteres e equipamentos;
- e) Cuidado na manutenção do acesso, principalmente relacionados com infecções;
- f) Visitas diárias da equipe multidisciplinar para intervenção na formulação das soluções parenterais diante de alterações clínicas, metabólicas, distúrbio do equilíbrio ácido-base e hidroeletrolítico.

2.10.1 Complicações pela inserção e obstrução do cateter

A maioria das complicações por inserção do cateter relaciona-se à lesão do endotélio vascular, embolias e repercussões cardíacas, sendo mais frequentes após a punção percutânea de veia subclávia, mas também pode ocorrer ao se puncionar a veia jugular interna. Segundo Pitta (2009), o acesso percutâneo venoso é principalmente indicado para monitorização da pressão venosa central, rápida infusão de drogas, líquidos e componentes sanguíneos, NPT, implante de marca-passo e via de acesso para hemodiálise.

A punção da veia danifica a parede venosa, o que estimula a trombose local. O material do cateter é um dos principais fatores responsáveis pela trombose venosa durante a NPT, conforme registraram Di Constanzo e cols., ao estudarem o efeito de cinco tipos de cateter (polietileno, poliuretano, silicone e duas variedades de teflon), sobre a parede da veia e o fluxo sanguíneo, em coelhos (PAREJA et al., 2004).

Segundo explicações dos autores acima, no estudo referido a obstrução do lúmen venoso foi significativamente mais frequente com os cateteres rígidos (polietileno e teflon) do que com os cateteres flexíveis. Por outro lado, a formação da capa de fibrina foi mais frequente nos cateteres flexíveis. Os cateteres de polietileno determinaram intensa reação inflamatória na parede do vaso sanguíneo. A formação do trombo foi causada pela turbulência do cateter na corrente sanguínea e pela agregação plaquetária com subsequente depósito de fibrina na superfície do cateter.

Nem sempre a existência de trombose venosa está associada a alterações no exame físico, configurando a trombose subclínica. A incidência de trombose relacionada ao cateter varia de acordo com o método diagnóstico empregado (exame clínico, Doppler, venografia de baço) de 5% a 50% (JESUS e SECOLI, 2007).

De acordo com Unamuno et al. (2005), as complicações de trombose de veia central incluem tromboflebite séptica, perda de acesso venoso, síndrome de veia cava superior, extravasamento da infusão, dificuldade de retorno venoso da extremidade superior e embolia pulmonar.

A causa mais frequente de obstrução do cateter é a trombose do mesmo, que ocorre, em geral, após retirada de amostras sanguíneas ou transfusões de sangue e derivados, cuja prevenção se faz com irrigação generosa de soluções salinas, de preferência com heparina diluída. Segundo Pinto e Altoé (2003), a formação de trombose seguida de embolia é uma complicação que não se manifesta de modo muito frequente em sistemas implantáveis, registrando-se uma média de apenas 15% dos casos.

Ainda para esses autores, o primeiro sinal de trombose do cateter geralmente é identificado pela dificuldade no refluxo, seguida de oclusão parcial e total. A formação de trombose no cateter pode significar foco de infecção e eventuais complicações, como edema e sintomatologia dolorosa local, além de outras como: síndrome da veia cava e flebite na circulação colateral (normalmente em jugulares).

Riella (2004) recomenda a administração local de uroquinase ou estreptoquinase no tratamento da oclusão do cateter, salientando que essas drogas atuam ao estimular a conversão de plasminogênio em plasmina, deflagrando a fibrinólise. Os agentes trombolíticos podem ser utilizados juntamente com a heparina que, embora não lise os coágulos, evitam a sua formação. “O tratamento da trombose venosa relacionada ao uso de cateter de longa permanência vai depender da situação clínica do paciente” (RIELLA, 2004, p. 120).

2.10.2 Complicações relacionadas com o cateterismo

Dizem respeito às técnicas de realização do cateterismo venoso. A necessidade de que as soluções nutritivas sejam administradas diretamente em uma veia calibrosa do tórax, em virtude da elevada osmolaridade que possuem (1.800 mOsm), obriga a realização de um ato cirúrgico de aparentemente pequeno porte, mas sujeito a graves complicações.

Segundo Riella (2004), a veia escolhida é a veia subclávia, que deverá ser alcançada através de punção, com agulha calibrosa por dentro da qual se fará progredir um cateter até atingir a posição adequada na veia cava. Este procedimento foi utilizado pela primeira vez por Albaniac, em 1952, que defendia o uso de cateterização venosa central para terapia infusional em pacientes graves ou cronicamente enfermos.

Contudo, desde sua descrição inicial, o cateterismo venoso na veia subclávia para NP é motivo de estudos, principalmente a partir da descrição de complicações atribuídas a esta técnica, feita inicialmente por Dudrick et al., em 1968. A principal referência a estas complicações diz respeito à elevada incidência da sepse primária, sendo esta constantemente associada com altos graus de morbimortalidade do paciente crítico (BASILE-FILHO et al., 1998).

Levando-se em considerações que os limites anatômicos para uma correta punção infraclavicular de veia subclávia não ultrapassam o espaço ocupado por um selo postal, e que a região é rica em elementos nobres, facilmente se terá uma idéia das possíveis complicações que poderão ocorrer. Além disso, a dificuldade verificada na diferenciação entre os tipos de cateteres que causam infecções e os que apenas encontram-se colonizados são fatores complicadores da realização de diagnóstico preciso da infecção (BASILE-FILHO, 1998).

No ponto de vista de Marcondes et al. (2000), sendo procedimento realizado às cegas, o seu executante deverá ter perfeito conhecimento da região onde vai atuar, identificando rigorosamente os pontos de reparo, devendo reconhecer de imediato qualquer complicação durante a sua realização.

Ao mesmo tempo, discute que, tratando-se de procedimento cirúrgico, o seu êxito estará condicionado a regras fundamentais que regem qualquer ato operatório, ou seja, conhecimento anatômico, posição correta do paciente e veia de acesso adequada. As principais complicações são citadas no Quadro 5, abaixo:

Quadro 5: Complicações relacionadas a cateteres

Complicação	Etiologia (provável)	Sinais e Sintomas	Tratamento	Prevenção
Pneumotórax	Lesão pleural, durante a inserção do cateter.	Taquicardia, dispnéia, tosse persistente, palidez.	Um pequeno pneumotórax pode se curar sozinho, mas um maior necessita drenagem torácica.	Equipe profissional experiente e seleção de local para implante do cateter.
Embolia Pulmonar	Entrada de ar pelo cateter durante implante ou desconexão do sistema de infusão, principalmente na vigência de baixa pressão torácica baixa.	Cianose, taquipnéia, hipotensão.	Posicionar o paciente do lado esquerdo e baixar a cabeceira da cama – para manter o ar dentro do ar do ápice do ventrículo direito, até que seja absorvido.	Equipe profissional experiente e protocolos de manuseio de cateteres venosos.
Trombose	Trauma	Edema ou dor	Terapia	Uso de

venosa	mecânico, hipofluxo, osmolaridade da solução, coagulopatia, sepsse.	em um ou nos dois braços, ombros e pescoço.	anticoagulante; Remoção do cateter.	silicone; Aplicação de heparina à solução; Terapia com baixas doses de warfarina.
Oclusão do cateter	Formação de coágulo na superfície do cateter, dobras e estenose na fixação do cateter.	Necessidade de > pressão para manter a taxa de infusão contínua.	Troca de cateter.	Utilização de cateter com > diâmetro (monolúmen).
Flebite	Utilização por tempo prolongado de acesso periférico ou administração de soluções hipertônicas; Infiltração venosa.	Eritema, edema, dor no sítio de implante do cateter.	Trocar acesso periférico; Utilizar NPC, se necessário.	Protocolo de rodízio do cateter; Ajustar osmolaridade da solução; Eletrólitos e outros aditivos à NP, se possível.
Infecção da corrente sanguínea⁴	Técnica inadequada do acesso venoso, cuidados inadequados	Febre sem etiologia determinada, rubor, calafrio, endureção ou	Remover o cateter e recolocar em outro local; Culturas e	Criar e seguir protocolos específicos para inserção e manutenção do

⁴ Infecções da corrente sanguínea relacionadas a cateteres intravasculares recebem a sigla de CRBSI, do inglês *Intravascular Catheter-Related Bloodstream Infections*. Em 2002, a *Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc.* (APIC), com sede em Washington, EUA, publicou as Diretrizes para a Prevenção de Infecções Relacionadas a Cateteres Intravasculares, onde fornece informações aos profissionais da área de saúde e recomendações específicas para a redução da incidência de infecções dessa natureza, substituindo a Diretriz para Prevenção de Infecções Relacionadas a Dispositivos Intravasculares, publicada em 1996.

	com o cateter, solução contaminada.	supuração na área ao redor do cateter.	antibióticoterapia adequada.	cateter.
--	-------------------------------------	--	------------------------------	----------

Fonte: Knobel (2005)

2.10.3 Complicações sépticas

Para Bauer et al. (1991), o cateter venoso central pode tornar-se contaminado ou infectado por bactérias Gram-negativas (e menos frequentemente por Gram-positivas e fungos), atingindo índices de até 30%, e constitui potencial foco de infecção cujos sinais clínicos incluem febre, calafrios, hipotensão arterial, taquicardia, confusão mental e glicosúria inexplicada.

As infecções associadas aos cateteres intravasculares podem ser didaticamente classificadas como: infecção do orifício de saída do cateter (MOREIRA et al., 2002); infecção do túnel do cateter ou bolsa subcutânea (BONVENTO, 2007); infecção do próprio cateter (colonização, infecção ou bacteremia) (NEVES JUNIOR et al., 2010).

Os patógenos comumente relacionados a bacteremia são: *Staphylococcus aureus*, *Candida* sp, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* e *Enterobacter* (NEVES JUNIOR et al., 2010).

Cateteres do tipo *intracath*⁵ ou semi-implantável podem apresentar infecção no orifício de saída, caracterizada por edema e vermelhidão, acompanhados ou não de secreção serosa ou até purulenta, associados ou não a febre. Dependendo da intensidade do processo inflamatório-infeccioso, deve-se retirar o cateter imediatamente. Eventualmente, o processo inflamatório pode reverter com cuidados locais. Estes casos devem ser rigorosamente observados (BAIOCCO, 2009). O Quadro 6 apresenta as principais infecções associadas ao cateter.

Quadro 6. Infecções associadas ao cateter

▶ Contaminação na introdução do cateter
▶ Emprego de soluções contaminadas por - Técnica de preparo inadequado;

⁵ São cateteres centrais de curta permanência, introduzidos através de punção percutânea em veia subclávia e/ou jugular. O cateter fica por dentro da agulha, que é protegida por uma capa plástica, e este é fixado através de sutura e curativo na pele, podendo ser mantido por no máximo 15 dias (BAIOCCO, 2009).

<ul style="list-style-type: none"> - Defeito na vedação do frasco; - Adição posterior de medicamentos
<p>▶ Uso inadequado do equipo de indução; desconexão frequente; infusões em Y; medição da PVC; uso de filtros; uso de equipo por mais de 24h;</p>
<p>▶ A partir da pele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curativos não trocados após 24 a 48h e que estiverem sujos ou molhados; - Fixação inadequada do cateter à pele - Contaminação do curativo por secreções; - Técnica asséptica inadequada na troca do curativo.
<p>▶ A partir de outros focos infecciosos: peritonite, queimaduras cutâneas, broncopneumonia;</p>
<p>▶ Susceptibilidade do paciente, imunodeficiência, desnutrição, câncer avançado.</p>

Fonte: Silva e Waitzberg (2000)

Conforme relatado por Kurtz et al. (2008), coube a Maki e col., em 1997, a realização de cultura semiquantitativa da ponta do cateter, aliada à hemocultura, para caracterizar infecção relacionada ao cateter (IRC). Para isso, é necessário identificar-se o mesmo germe em ambos os locais, e que o número de colônias na placa onde se cultivou a ponta do cateter seja maior ou igual a 15.

Até recentemente, muitos cateteres eram removidos rotineiramente para a cultura de sua extremidade sempre que o paciente apresentasse febre de origem desconhecida. Observou-se que cerca de três em quatro cateteres não havia colonização compatível com infecção. Atualmente constitui uma boa norma, nestes casos, a substituição do cateter por fio-guia, enviando a ponta do cateter suspeito para cultura (O'GRADY et al., 2002).

De acordo com Silva e Waitzberg (2000), o cateter estéril substituído deve ser removido quando a cultura do cateter suspeito for positiva. Saliente-se que esta conduta não deve ser adotada quando houver qualquer alteração no orifício de punção da pele, como hiperemia ou secreção. Os sinais clínicos incluem febre, calafrios, hipotensão arterial, taquicardia, confusão mental e glicosúria inexplicada. A persistência de febre, cultura sanguínea positiva, instabilidade cardiovascular, deterioração do estado clínico ou mental determinam remoção imediata do cateter.

A taxa de contaminação ou infecção do cateter central pode ser reduzida em grande parte quando um protocolo de cuidados assépticos é meticulosamente

seguido. Conforme Medeiros (2010, p. 1) “[...] parte considerável dessas infecções pode ser evitada com a aplicação de medidas de prevenção baseadas em conhecimento técnico adequado, aplicação de protocolos e apoio administrativo”. O autor destaca ainda, entre as medidas aludidas, a higiene das mãos e a utilização de antissépticos antes da paramentação para inserção do cateter, salientando ser possível reduzir a valores próximos de zero os índices de infecção, por meio de medidas de fácil aplicação e de baixo custo, tais como: padronização de normas para inserção do cateter, técnica estéril e cuidados pós-inserção.

O cateter infectado ou contaminado pode determinar outros focos de infecção, tais como: endocardite bacteriana, tromboflebite séptica, embolia séptica, broncopneumonia, artrite infecciosa.

Além dos fatores aqui mencionados, a contaminação ou infecção do cateter guarda relação com o tempo de permanência do mesmo. Nos pacientes que não apresentam focos de infecção, deve-se trocar o cateter rotineiramente a cada 15 dias. Em pacientes infectados, quer seja por queimadura ou peritonite, a troca é realizada a cada 5 dias, em média. De acordo com informativo da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC), no Ceará, apesar de não haver indicação protocolar de procedimentos de trocas rotineiras, algumas recomendações devem ser seguidas, a título de indicações de troca, a saber: não usar o mesmo cateter por mais de 30 dias (à exceção do cateter Swan-Ganz, cuja troca não deve exceder 72 hs). Além disso, a troca do cateter com fio guia deve ser processada se houver suspeita de febre associada ao cateter, ou se for constatado mal funcionamento; a troca do sítio de inserção do cateter é requerida nos casos de: presença de secreção purulenta e/ou sinais flogísticos no local da inserção; suspeita de febre associada ao cateter com repercussões clínicas graves (ex. bacteremia, choque); e obstrução do cateter (CCIH, 2009).

O manuseio do paciente sob NPT, que desenvolve febre, inicia-se com a pesquisa sistemática do local de infecção. Avaliação clínica com anamnese e exame físico (nariz, garganta, olhos, tórax, abdômen, ferida cirúrgica e locais de punção venosa) devem ser rotineiramente realizados. David (1998) acrescenta que as manifestações clínicas orientam a fonte de infecção, os métodos complementares de diagnóstico, o tratamento e a antibioticoterapia empírica. Recomenda ainda, em casos de suspeita de infecções:

a) coletar material para cultura de todas as prováveis fontes de infecção, todas as secreções e líquidos das possíveis fontes de infecção devem ser coletadas e cultivadas, urinocultura, cultura de secreções da base dos abscessos, das feridas e das escaras devem ser coletadas; o pus, geralmente, não é bom material para cultura e isolamento de germes.

b) Hemocultura e cateteres. Nos pacientes sépticos, devem ser feitas três coletas de sangue de volume 10 mL (10 a 30 mL) a cada 30 mm. A quantidade de sangue a ser colocado no frasco não deve ultrapassar 10% do volume do líquido de cultura (5 mL de sangue no frasco de 50 mL). Coletar o sangue de veia periférica. Rigor na técnica de coleta é fundamental. Técnica semiquantitativa para isolamento do germe do cateter (DAVID, 1998, p. 344).

A persistência de febre sem identificação do foco infeccioso, nas 12 horas subsequentes, acompanhada ou não de instabilidade cardiovascular, deterioração clínica e mental, implica remoção imediata do cateter e interrupção de NPT por 24 a 48 horas. Na explicação de Couto e Carvalho (2000), rotineiramente, não se utilizam antimicrobianos para febre de cateter, bastando a retirada da via contaminada, o que leva ao desaparecimento da febre usualmente em 24 a 48 horas. Todavia, em caso de persistência ou culturas positivas e/ou evolução para septicemia, mesmo após a saída do cateter, o emprego de antibióticos ou antifúngicos é recomendado, através das regras convencionais para pacientes sépticos.

2.10.3.1 Fatores que influenciam na frequência de infecções associadas ao cateter

Segundo Beghetto (2010), os fatores de risco para infecção devem ser considerados por ocasião da utilização de cateter venoso na NPT. Esses fatores podem estar relacionados ao paciente, ao cateter, ao tipo de solução administrada, ao profissional que manipula o cateter e ao agente etiológico. A identificação destes

fatores permite a intervenção precoce sobre os mesmos e o manejo adequado do cateter e das complicações clínicas relacionadas.

Em relação aos aspectos relacionados à duração do tempo de cateterização, quanto maior for o tempo de permanência do cateter, maior a possibilidade de contaminação. O Manual CCIH da Universidade de Cuiabá (UNIC), inclusive, adverte que o tempo de cateterização é um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento da infecção associada a cateter (CCIH, 2006).

Quanto aos aspectos derivados do cateter, Carvalho (2010) expõe os seguintes:

a) O número de luzes. Em regra geral, quanto maior o número de luzes maior a frequência de contaminação do cateter;

b) A localização. Os cateteres inseridos na veia femoral contaminam-se com maior facilidade que os inseridos na jugular, e este por sua vez, mais que os da subclávia;

c) O tipo de cateter. Em geral, os tunelizados se contaminam menos que os não tunelizados; e

d) Material. A contaminação do cateter é mais frequente nos fabricados com cloruro de polivinilo ou polietileno.

Há também registros de algumas características particulares do paciente que facilitam a infecção, tais como: idade avançada; imunodeprimidos; doença grave concomitante; perda da integridade cutânea; existência de fistulas ou de drenagem; hiperglicemia (MACIEL e CÂNDIDO, 2010).

Para Cuerdas (2006), a existência de um protocolo de cuidados com o cateter tem demonstrado ser uma medida muito eficaz para diminuir o número de infecções (formação dos profissionais, técnicas de assepsias durante a inserção e nos cuidados do cateter, cuidados do orifício de saída e das conexões que incluem a desinfecção e o uso de gazes ou apósitos transparentes, trocas periódicas dos tampões de cada conexão e dos equipamentos de infusão, etc).

Segundo Cuerdas (2006), se diz que um cateter está colonizado quando existe um cultivo positivo da porção distal do mesmo. Conforme o método empregado os critérios são os seguintes: se for um cultivo semi-quantitativo > 15 unidades formadoras de colônia (UFCs) (Métodos de Maki) ou > 103 em cultivo quantitativo (Método de lavado intraluminal do cateter). Os tipos de infecções relacionadas a cateter são agrupadas da seguinte forma:

a) Infecção do orifício de saída do cateter: eritema e endurecimento em 2 cm de pele ao redor do orifício de saída do cateter, em ausência de bacteremia e sem purulência. Também é referida como a presença de pus no orifício, crosta ou granuloma, quando observados isoladamente. (MOREIRA et al., 2002). Para Twardowski (1992), eritemas isolados somente devem ser considerados se seu diâmetro for maior ou igual a 13 mm. Classificam-se como infecções recorrentes as causadas pelo mesmo microorganismo da infecção do orifício de saída, surgida dentro de um espaço de até 4 semanas após o término do cateterismo (MOREIRA et al., 1996).

b) Infecção do túnel: apresenta dor, eritema, ou endurecimento maior que 2 cm do orifício de saída do cateter em um longo trajeto do túnel subcutâneo, em ausência de bacteremia concomitante.

O *Guidelines da International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD)*, apresenta um escore simplificado para caracterização desse tipo de infecção (Quadro 7). A interpretação dos resultados apresentados é definida pela seguinte sistemática: a) apenas drenagem purulenta: ocorrência de infecção; escore > ou igual a 4: infecção; escore < 4: pode ou não ser infecção.

Quadro 7. Escore de interpretação de infecções do local de saída do cateter e de túnel

Situação	0 pontos	1 ponto	2 pontos
Edema	Não	Somente na saída; < 0,5 cm	> 0,5 cm ou túnel
Crosta	Não	< 0,5 cm	> 0,5 cm
Eritema	Não	< 0,5 cm	> 0,5 cm
Dor	Não	Leve	Severa
Drenagem	Não	Serosa	Purulenta

Fonte: SERVIÇO... (2005)

c) Bacteremia associada ao líquido de infusão: crescimento concomitante do mesmo microorganismo no líquido de infusão e nos hemocultivos, sem outro foco aparentemente de infecção. Estudo de coorte conduzido por Anderson-Berry et al. (2011) revelaram que a NP foi o principal fator predisponente para o

desenvolvimento de bacteremia persistente por estafilococos coagulase negativos em neonatos, além da apresentação de maior risco de desenvolvimento de episódios persistentes para recém-nascidos com cateter central;

d) Bacteremia/fungemia associada ao cateter: crescimento de microrganismos em pelo menos um hemocultivo de sangue periférica em um paciente com manifestações clínicas de infecção (ex: febre, hipotensão, calafrios, etc.), e sem outro foco aparente de bacteremia salvo o cateter. Segundo Vieira et al. (2009) as bacteremias/fungemias referem-se à presença de bactérias/fungos viáveis na corrente sanguínea, comprovados laboratorialmente, sendo classificadas em primárias e secundárias. A primária é aquela em que não há uma fonte de infecção conhecida, sendo reconhecida pela presença do microrganismo no sangue e na ponta do cateter e ausência clínica e microbiológica de outra fonte de infecção. Na secundária, é conhecido um foco de infecção fora do sistema vascular, usualmente no pulmão ou em sítio de cirurgia abdominal.

A determinação de infecções dessas naturezas deve seguir um dos seguintes pressupostos:

a) Cultivo semi-quantitativo (> 15 UFC ou quantitativo ($> 10^3$ UFC) positivo de um segmento do cateter que coincida em espécie e antibiograma com o isolamento no hemocultivo de sangue periférico (AOKI et al., 2004). De acordo com Fernandes (2009), a cultura semi-quantitativa da ponta do cateter rolado em placa é o método mais simples e mais frequente, apesar de limitado ao cultivo de apenas microrganismos da superfície externa do cateter, não avaliando a colonização intraluminal, importante em cateterização de longa permanência;

b) Hemocultivos quantitativos simultâneos com um gradiente $> 5:1$ de sangue central frente à periférica. De acordo com Fernandes (2009), trata-se de técnica que utiliza coloração com contagem do número de colônias na superfície interna do cateter, cujos microrganismos são isolados das superfícies interna e externa, através de sonicação e técnicas de centrifugação, sendo altamente sensíveis para o diagnóstico de sepse relacionada ao cateter;

c) Tempo de crescimento diferencial aos hemocultivos obtidos no sangue central frente à periférica de > 2 horas. Trata-se de mecanismo para detecção de crescimento do microrganismo entre o sangue periférico e do cateter, cujo tempo deve ser maior que duas horas (ASSOCIAÇÃO..., 2009).

2.10.4 Complicações metabólicas

De acordo com Garófolo (2005, p. 1), as manifestações de complicações metabólicas mais recorrentes na NP se resumem a: “[..] alterações de glicemia, hiperosmolaridade, hipertrigliceridemia, distúrbio hidro-eletrolítico, elevação de enzimas hepáticas e deficiência de micronutrientes”. O Quadro 8 apresenta um resumo sobre essas principais complicações.

Quadro 8. Complicações metabólicas da NP

PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES METABÓLICAS DA NUTRIÇÃO PARENTERAL	
Hiperglicemia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Complicação imediata – desidratação hiperosmolar; ▶ Complicação tardia – coma secundária à diurese osmótica; ▶ Se a glicemia permanecer > 130mg/dl, há comprometimento da função imune, e > suscetíveis – diabéticos, sépticos e pacientes em uso de drogas hiperglicemiantes (cortiesteteróide). A abordagem destes pacientes deve ser a seguinte: <ul style="list-style-type: none"> ■ ingestão calórica – 25 a 30 Kcal/ml; ■ Taxa de infusão de glicose – 3 a 5mg/min (no máximo); ■ Aumentar se necessário, 0 % das Kcal lipídicas, de 30 para 40% do VET; ■ Usar protocolos com insulina endovenosa em bomba de infusão, no caso de hiperglicemia de difícil controle.
Equilíbrio Ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sempre que for necessário corrigir os eletrólitos da solução na NP, por exemplo, ↑ ou ↓ sódio e/ou potássio, dosar cloro e bicarbonato séricos, para saber a forma adequada de adicionar cátions à NP. Nunca utilizar bicarbonato de sódio devido ao risco de precipitação com cálcio e liberação de microbolhas do dióxido de carbono; ▶ Acidose respiratória pode ser secundária à sobrecarga de

	<p>CHO, pois toda a energia em excesso ao ser estocada sob a forma de gordura (principalmente os CHO) produz quantidades elevadas de CO₂.</p>
<p>Disfunção Hepática</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A maioria dos pacientes em NP, após 6 semanas apresenta moderada elevação das enzimas hepáticas, e a oferta contínua de carboidratos em paralelo com a hiperinsulinemia. Provocam esteatose hepática – este risco pode ser ↓, se a NP for administrada de forma cíclica, permitindo um período de jejum, nos quais os níveis de insulina ↓ e os de glucagon, ↑, mobilizando os estoques de gordura; ▶ NPT - ↓ produção de colecistoquinina e perda da estimulação biliar – colestase.
<p>Síndrome da realimentação (Overfeeding)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Com o início da NPT, há uma rápida passagem de líquidos, eletrólitos, macro e micronutrientes (principalmente fósforo e potássio) para o meio intracelular, com queda dos seus níveis séricos. E, como consequência desta hipofosfatemia e hipopotassemia, surge um quadro de insuficiência respiratória e disfunção cardíaca, observado nas primeiras 24 a 48 horas após o início da NPT. ▶ Pacientes gravemente desnutridos – iniciar a NPT lentamente (25 ml/h), com monitorização periódica dos eletrólitos nas primeiras 48 horas.
<p>Atrofia do TGI</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ocorre por atrofia das vilosidades intestinais, pela falta de uso do TGI; ▶ Observa-se a presença de bactérias entéricas nos linfonodos mesentéricos (translocação bacteriana) e desenvolvimento de bacteremia e sepse; ▶ Recomenda-se que o TGI seja utilizado o mais precocemente possível, de acordo com a tolerância do paciente.

Fonte: Knobel (2005)

Oliveira (2001) complementa essas informações, salientando que as complicações metabólicas decorrem de alterações do metabolismo dos nutrientes utilizados nas soluções infundidas, podendo variar na seguinte caracterização:

a) quanto aos carboidratos: hiperglicemia e coma hiperosmolar não cetônico (decorrentes de intolerância à glicose), diurese osmótica, hipoglicemia (decorrente de aumento da produção insulínica endógena associada a insulina exógena);

b) quanto aos lipídeos: deficiência de ácidos graxos essenciais, hipertrigliceridemia;

c) quanto aos aminoácidos: hiperamoniemia, acidose metabólica hiperclorêmica (resultante da liberação de ácido clorídrico por parte dos aminoácidos cristalinos utilizados);

d) quanto aos eletrólitos: hipofosfatemia (leva diminuição do transporte de oxigênio e da capacidade de coagulação sanguínea), hipo/hiperpotassemia e hipo/hipernatremia;

e) quanto às vitaminas: hipervitaminose A e D (por serem lipossolúveis têm tendência ao acúmulo no organismo), hipovitaminose K, B12 e de ácido fólico;

f) quanto aos oligoelementos: deficiência principalmente de cobre, selênio e zinco;

g) quanto ao excesso de oferta hídrica.

2.10.5 Complicações técnicas

2.10.5.1 Complicações no processo de administração da NP

Como já amplamente debatido, de modo geral, a via de acesso ao sistema nervoso central é a veia subclávia ou a veia jugular interna ou externa. Estas veias são puncionadas por via percutânea e um cateter calibre 16 ou um cateter de borracha siliconizada de 1,6mm é direcionado até a veia cava superior. Algumas complicações podem ser induzidas pela punção do cateter, sendo recomendado que o mesmo seja preso à pele, mas não tão firmemente que não seja possível fazer curativo no local. Além disso, recomenda-se fazer a limpeza de todas as conexões com álcool a 70% antes da administração de qualquer infusão (OLIVEIRA JR. E ARRUDA, 2005).

A administração pela veia subclávia vem sendo a mais utilizada porque, nesta posição, é pouco provável que o cateter seja perturbado pelos movimentos do paciente e também por ser mais fácil a limpeza e realização de curativos, além de ser mais confortável que os cateteres venosos jugulares.

O frasco de infusão contendo 1.000 ml da fórmula da alimentação parenteral deve ser trocado a cada 12 horas, mesmo que não esteja totalmente vazio – alguns autores consideram que esse argumento não é de todo verdadeiro. Quando a preparação tem um volume maior – 2 a 3 litros – ela é administrada por 24 horas, usando a mesma bolsa. O equipo de infusão que vai do frasco até o cateter é trocado pelo menos uma vez a cada 24 horas. Para evitar problemas de incompatibilidade física ou química, nada deve ser adicionado ao frasco de NPT nem injetado no equipo.

O manual da ANVISA para prevenção de infecção relata que, preferencialmente, deve-se utilizar bolsa colabável e transparente, que permita o escoamento total de seu conteúdo, sem necessidade de desconexão do sistema, e que este material deve conter dados de identificação do produto (data de fabricação e validade, lote, composição) e, ainda, possuir dispositivo para a adição de elementos e de fácil manuseio livre de látex e autosselável (ANVISA, 2010).

2.10.5.2 Complicações pela velocidade determinada de infusão

A velocidade de infusão das fórmulas de alimentação parenteral varia de acordo com as condições clínicas do paciente. A velocidade ideal da infusão de glicose varia de 0,5 a 7,75g/kg/hora. De acordo com Teixeira et al. (2006), pode-se aplicar estimativa de peso corporal, para o cálculo das necessidades de energia e proteína, a partir de tabelas padrão de referência. Essa estimativa permite determinar o tipo de fórmula enteral e a velocidade de infusão da dieta para atingimento da meta nutricional.

Os pacientes devem receber 1.000 ml da fórmula de alimentação parenteral no primeiro dia. Se estes 1.000 ml forem bem tolerados, ou seja, se não surgirem sinais de intolerância à glicose ou outro desequilíbrio metabólico ou eletrolítico, 2.000 ml podem ser infundidos no segundo dia. Se for necessário, mais 1.000 ml da fórmula podem ser adicionados. Uma regra prática consistente no aumento da

velocidade de infusão até 20 a 50ml a cada um ou dois dias, conforme a capacidade do paciente de tolerar mais líquidos e a sobrecarga de glicose.

Contribui também Lopes (2006), destacando a importância de que a solução de NP seja infundida a uma velocidade constante, podendo-se iniciar a uma velocidade de 40 a 50 ml nas primeiras 24 horas. Caso não ocorram alterações metabólicas, eleva-se a velocidade de infusão de forma gradativa para atingir as necessidades nutricionais do paciente. Recomenda, ainda, que a infusão seja feita com o auxílio de bombas de infusão, para adequado controle da velocidade de infusão.

2.10.6 Complicações locais

Segundo Leite et al. (2004), as complicações locais normalmente não são graves, são reações adversas ou traumas que ocorrem próximos ao local do punção. Esse tipo de complicação pode ser identificado através de uma avaliação precoce.

Destacam-se as complicações, conforme explicitações de Phillips (2001):

Hematoma: ocorre devido ao trauma na veia durante a inserção. Hematomas são mais frequentes quando relacionados à: transfixação da veia durante a tentativa de punção sem sucesso; retirada do cateter ou agulha, sem que a pressão seja realizada sobre o local depois da remoção da agulha; utilização de um torniquete apertado, em local onde previamente houve a tentativa de punção.

Sinais e sintomas: descoloração da pele ao redor da punção (imediatamente ou lentamente); inchaço local e desconforto.

Trombose: formação de coágulo, às vezes bloqueia a circulação de sangue. A formação de trombos é manifestada pelo fluxo de solução intravenosa quando: a velocidade de gotejamento é lenta; o acesso não tem boa permeabilidade. Quando há uma resistência as causas da formação da trombose são: quando o sangue em um paciente hipertenso reflui no cateter; baixa velocidade de fluxo, que limita a entrada de fluido para manter a permeabilidade; localização do cateter intravenoso (quando o cateter é instalado em área de flexão, pode haver oclusão quanto à mudança de posição); obstrução da velocidade de fluxo devido à compressão do equipo pelo paciente; quando o fluxo de soluções intravenosas pára durante um período de tempo; trauma pelo cateter na parede da veia. A trombose, junto com a tromboflebite pode levar à embolia sistêmica (PHILLIPS, 2001).

Flebite: é uma inflamação na veia onde as células endoteliais da parede venosa tornam-se inflamadas e ásperas, permitindo aderência de plaquetas e predispondo a veia à flebite. O local fica sensível ao toque e pode ficar dolorido.

Sinais e sintomas: local avermelhado; local quente, quando tocado; inchaço local; cordão fibrose palpável ao longo da veia; velocidade de infusão lenta; aumento na temperatura.

Flebite mecânica: apresenta irritação mecânica, causando uma flebite ou inflamação na veia, pode ser atribuída ao uso de cateter grande inserido em uma veia pequena. Levando ao braço um cateter grande em uma veia com um lúmen menor do que o cateter irrita a camada interna da veia, dando inflamação e flebite. Veias maiores com paredes grossas suportam melhor a infusão. A punção inapropriada causa também uma flebite, porque a ponta do cateter tampa a parede da veia lesando as células endoteliais.

Flebite química: muitos fatores ajudam para o desenvolvimento de flebite química. Geralmente, estes incluem a administração de medicações ou soluções irritantes, medicações diluídas ou misturadas impropriamente, infusão muito rápida, presença de pequenas partículas na solução. Um fator contributivo na formação de flebite química foram partículas ínfimas na solução, tais como partículas de drogas que não se dissolvem totalmente durante a diluição e que não são visíveis. Infusões intermitentes heparinizadas causam menos irritação na parede da veia no decorrer do tempo do que infusões contínuas.

Flebite bacteriana: é o tipo menos comum da flebite, é a inflamação da parede interna da veia associada com a infecção bacteriana. Fatores que contribuem para o desenvolvimento de flebite bacteriana incluem técnicas assépticas inadequada de inserção do cateter, fixação ineficaz do cateter e falha na realização de avaliação dos locais.

Flebite pós-infusão: é uma inflamação da veia que em 48 a 96 horas torna-se evidente. Fatores que contribuem para seu desenvolvimento são a técnica de inserção do cateter, condição da veia utilizada, tipo, compatibilidade e o pH da solução ou medicações infundidas, calibre, tamanho, comprimento e material do cateter e tempo de permanência do cateter.

Tromboflebite: denota uma lesão dupla (trombose e inflamação). Sinais e Sintomas: velocidade de fluxo lento; edema nos membros; veia sensível e aparecimento

de cordão fibroso; local quente ao toque; cordão vermelho visível acima do local de punção.

Infiltração: é o extravasamento de solução ou medicação não-vesicante ao redor do tecido. Essa ocorre por descolamento do cateter da íntima da veia, podendo ocorrer também em decorrência da flebite.

Sinais e sintomas: pele fria ao redor do local; pele tensa; edema dependente; retorno ausente ao fluxo de sangue “rosa de sangue”; velocidade de infusão lenta, porém contínua.

Extravasamento: é a inflamação de medicação vesicante.

Sinais e sintomas: queixas de dor ou queimação; tensão na pele no local da punção; pele fria e pálida; infusão lenta ou parada; edema dependente da extremidade afetada.

Infecção local: infecções associadas à terapia IV consistem daquelas relacionadas à contaminação microbiana do cateter ou infusão. A contaminação do cateter é a fonte mais comum de infecções locais, as quais são preveníveis por meio da realização de técnicas assépticas.

Sinais e sintomas: hiperemia e inchaço no local; possível exsudato de material purulento; aumento de células brancas no sangue; elevação da temperatura (calafrios não são associados com infecção local).

2.10.7 Complicações sistêmicas

Para Jesus e Secoli (2007), são aquelas que podem pôr a vida do paciente em risco. Dentre as principais, podem-se citar:

Septicemia: onde esta pode ocorrer quando os microorganismos migram para a corrente sangüínea. Está relacionada à técnica de assepsia e dispositivo contaminado.

Sinais e sintomas: alteração febril, tremores, bater de dente.

Sobrecarga respiratória: é causada por quantidade excessiva de infusão de cloreto de sódio infundidas rapidamente, falhas no monitor de infusão em um paciente comprometido por uma doença renal ou cardiovascular.

Sinais e sintomas: ganho de peso; edema; edema palpebral; hipertensão; grande variação entre ingestão e eliminação; aumento na pressão venosa central; respiração curta e superficial (crepitação); veias do pescoço distendidas.

Edema pulmonar: a sobrecarga circulatória pode levar a um edema pulmonar. Fluídos infundidos muito rápidos aumentam a pressão venosa e levam a um edema pulmonar, que é um acúmulo anormal de fluido nos pulmões.

Sinais e sintomas: inquietação; aumento lento na frequência de pulso; dor de cabeça; respiração curta; tosse; rubor.

Embolia gasosa: é rara, porém é uma complicação letal, principalmente quando envolve dispositivos de acesso vascular. Isso causa a entrada de ar nas veias centrais.

Sinais e sintomas: queixas do paciente quando a palpitação, dor de cabeça e fraqueza; achados.

Pulmonares: dispnéia, cianose, traquipnéia, chiados respiratórios, tosse e edema pulmonar; achados.

Neurológicos: mudança no estado mental, confusão, como ansiedade e apreensão.

Choque por infusão rápida: este ocorre quando uma substância estranha é rapidamente introduzida na circulação.

Sinais e sintomas: tontura; rubor facial; dor de cabeça; aperto no peito e hipotensão; pulso irregular; choque progressivo.

Embolia por cateter: nesta situação, uma parte do cateter quebra e percorre o sistema vascular, podendo migrar para o tórax e alojar-se na artéria pulmonar ou no ventrículo direito.

Sinais e sintomas: dor aguda repentina no local; retorno de sangue mínimo; cateter irregular, curto e áspero observado na remoção; cianose; dor no peito; taquicardia; hipotensão.

2.11 MONITORIZAÇÃO DO PACIENTE QUE RECEBE NP

No ponto de vista de Pereira (2001), a monitorização do suporte nutricional é feita com a utilização de dados clínicos e laboratoriais. Os dados clínicos se relacionam com o bem estar geral, resposta ao tratamento da doença de base e a própria desnutrição. Nesta avaliação, estão incluídos aspectos gerais, de atividade, sinais vitais e relacionados ao balanço hídrico. Os dados laboratoriais incluem dosagens de eletrólitos e glicose.

2.11.1 Suporte nutricional no paciente adulto

Uma vez tendo sido indicado o suporte nutricional parenteral com base nas informações anteriores, sobre as necessidades básicas diárias de indivíduo adulto, propõe-se o seguinte e ciente do sexo masculino, com sessenta anos de idade, 1,60 cm de altura e 60 kg de peso, que, no quarto dia de pós-operatório de cirurgia abdominal pós-trauma aberto, apresentou um quadro clínico de sepse.

A base de cálculo das necessidades calóricas se faz, como foi descrito anteriormente, a partir da equação de Harris & Benedict corrigida pelo trauma metabólico representado pela sepse. Pode-se, então, definir o seguinte esquema nutricional para esse paciente:

$$E = 66,42 + (13,75 \times 60) + (5 \times 160) - (6,77 \times 60)$$

$$E = 1285 \text{ kcal (necessidades energéticas de repouso)}$$

$E \text{ total} = 1285 + 0,79 \times 1285$ (onde o fator de trauma metabólico aplicado foi o de 79%)

$$E \text{ total} = 2300 \text{ kcal (necessidades energéticas estimadas)}$$

Assim, 38 kcal.kg-1.dia-1 (2300 kcal/60 kg) cobrem as exigências metabólicas desse paciente. Em seguida, essa energia calculada deve ser distribuída entre os nutrientes, da seguinte maneira:

Proteína: 0,8 a 1,5 g/kg de peso, ou seja, 48 a 90 g/dia

Lipídios: 1,0 a 1,5 g/kg de peso, ou seja, 60 a 90 g/dia, equivalente a 540 a 810 kcal.

Carboidratos: 4,0 a 5,0 g/kg, ou seja, 240 a 300 g/dia, equivalente a 960 a 1200 kcal.

Se esses cálculos forem determinados para NP, teremos:

- ✓ para as proteínas: 1000 ml de solução de aminoácidos a 10% fornecem 100 g de proteínas (16 g de nitrogênio/L);
- ✓ para os lipídios: 500 ml de solução de lipídios a 10% fornecem 50 g de lipídios e, aproximadamente, 450 kcal;
- ✓ para os hidratos de carbono: 500 ml de soro glicosado a 50% fornecem 250 g de glicose e 1000 kcal.

A solução final será constituída de 2000 kcal não protéicas em 2000 ml, com uma oferta protéica de 1,5 g de proteínas kg dia.

A forma de administração da NP calculada pode ser efetuada por meio de uma solução completa, conhecida com o nome de três em um, onde todos os macronutrientes estão presentes. Embora sejam essas as técnicas mais aprimoradas, em determinados centros, por motivos econômicos ou ainda por falta de tecnologia apropriada, torna-se difícil o emprego diário da solução de lipídios. Vários centros têm adotado a administração da solução de lipídios apenas duas vezes por semana, sem observarem o aparecimento da Síndrome de Deficiência de Ácidos Graxos Essenciais por veia periférica.

Por essa razão, algumas comissões de nutrição optam pelo emprego de uma mistura nutritiva padrão, contendo aminoácidos e glicose (além de eletrólitos, oligoelementos e vitaminas), sendo a administração de lipídios limitada a duas ou três vezes por semana, dependendo do caso clínico.

2.11.2 Suporte nutricional no paciente pediátrico

Embora existam várias vantagens no emprego de soluções parenterais padronizadas, como já foi citado, é importante ressaltar que há perda de especificidade para o paciente. Ressalta-se que nenhum regime parenteral único pode ser ideal para todos os pacientes, com uma grande variedade de processos patológicos, nem para todas as idades, nem para o mesmo paciente durante todas as fases de sua doença.

Diferente do paciente adulto, a criança é um ser em crescimento, com necessidades específicas para cada faixa etária: lactente, pré-escolar, escolar e adolescente. Acrescente-se a isso as particularidades dos RN pré-termo, principalmente aqueles de muito baixo peso, em relação ao balanço hídrico, tolerância à glicose, e necessidades de eletrólitos. O volume hídrico de manutenção para uma criança prematura é maior que aquele de uma criança a termo: sua delicada epiderme, sua grande superfície corporal, relativa ao peso, e a pequena quantidade de gordura favorecem as perdas hídricas, acrescentando-se a isso o uso de incubadoras e fototerapia, tão necessárias nessa fase da vida.

Os prematuros apresentam baixa tolerância à glicose nos primeiros dias de vida e, para evitar os efeitos danosos da variação da osmolaridade sérica e a diurese osmótica, a infusão de glicose deve ser iniciada numa velocidade semelhante à taxa de produção hepática (6 mg/kg/min) com aumentos lentos e

gradativos até atingir-se 11-12 mg/kg/min, ao redor de cinco a sete dias. Também há grande dificuldade no fornecimento de quantidades ideais de cálcio e fósforo.

Os teores máximos desses elementos, que podem ser incorporados às soluções, são limitados pela sua solubilidade, determinada pelo pH das soluções, que, por sua vez, depende da concentração de aminoácidos e glicose presentes. Muitas vezes, não é possível infundir as necessidades preconizadas aos pequenos prematuros, principalmente quando é feita restrição hídrica ou quando parte do líquido é administrado através de medicação. Esse problema deixará de existir, quando houver disponibilidade no uso do glicerofosfato, que não sofre as influências descritas acima.

Considerando-se todas essas variáveis, tendo em vista que é um trabalho bibliográfico, apresentamos sete soluções disponíveis (P1 a P7), que serão testadas quanto a sua viabilidade e especificidade para a utilização nas crianças das várias faixas etárias e também nos prematuros de muito baixo peso. Em pediatria utilizamos as soluções três em um, onde todos os elementos são infundidos diariamente, o que, além de permitir um melhor aproveitamento pelo organismo, necessita apenas de um acesso venoso, por vezes problemático nos pequenos pacientes.

As soluções de P1 a P4 são dirigidas aos pré-termos e aos lactentes até 10 kg. As soluções variam apenas nas concentrações de aminoácidos e lipídeos, e devem ser usadas de forma progressiva, a fim de se atingirem as necessidades ideais desses elementos, que seriam fornecidas com a solução P4 (2,5 - 3,0 g/kg de aminoácidos e 3,0 g/kg lipídeos). Infundindo-se aos lactentes ao redor de 100 a 120 mL/peso, as necessidades diárias de água, eletrólitos, micronutrientes e macronutrientes serão alcançadas.

Para os prematuros, o volume de solução a ser infundida poderá ser maior, e, no caso de haver intolerância à glicose, poderá ser acrescentada determinada quantidade de água a solução, ao invés de se aumentar o volume da mesma.

Para as crianças com peso de 10 a 40 kg, estão estabelecidas as soluções de P5 a P7, também com diferenças apenas nas concentrações de aminoácidos e lipídios. Deve ser ressaltado que essas formulações cobrem as necessidades normais dos pacientes e qualquer suplementação terá que ser administrada à parte.

Soluções Padrão - Nutrições Parenterais Pediátricas

Componentes (mL)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Aminoácidos a 10% (pediátrico)	5,0	8,5	17,0	25,0	120,0	200,0	300,0
Glicose 50%	15,0	15,0	20,0	25,0	160,0	240,0	300,0
Emulsão lipídica 20%	2,0	4,2	8,5	12,5	60,0	100,0	150,0
Cloreto de sódio a 20%	0,8	0,8	0,8	0,8	11,7	11,7	11,7
Cloreto de potássio a 19,1%	0,4	0,4	0,4	0,4	7,8	7,8	7,8
Gluconato de cálcio a 10%	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Sulfato de magnésio a 20%	0,1	0,1	0,1	0,1	2,1	2,1	2,1
Fosfato monobásico de potássio 13,6%	1,0	1,0	1,0	1,0	12,0	12,0	12,0
Oligoelementos (pediátrico)	0,4	0,4	0,4	0,4	2,5	2,5	2,5

Água destilada	100,0	100,0	100,0	100,0	1000,0	1000,0	1000,0
q.s.p.							

Validades das Soluções: 24 h

2.12. PADRONIZAÇÃO DOS NUTRIENTES

Para Marchini et al. (1998), a padronização de nutrientes pode resultar em vantagens relacionadas a: melhor controle de gastos, assistência nutricional adequada e melhora do prognóstico geral dos pacientes, tornando o custo benefício procedimento o mais adequado possível.

No caso específico das proteínas, por exemplo, a padronização é feita através dos três tipos de soluções de aminoácidos disponíveis em nosso meio. Assim, dispõe-se de soluções de aminoácidos totais (uso genérico), de aminoácidos essenciais com histidina (para pacientes nefropatas) e de aminoácidos de cadeia ramificada (para pacientes hepatopatas).

A partir desses três tipos de solução de aminoácidos, adicionam-se hidratos de carbono, eletrólitos, oligoelementos e vitaminas, de acordo com as recomendações diárias para os pacientes adultos ou pediátricos, preconizadas pelas organizações internacionais, que estudam as necessidades básicas diárias em micro e macronutrientes. Enfim, dois frascos da solução nutritiva parenteral determinada correspondem, aproximadamente, às necessidades caloriconitrogenadas dos pacientes hospitalizados.

Além disso, um esquema complementar, como, por exemplo, a vitamina K uma ou duas vezes por semana, é seguido para completar as demandas metabólicas desses pacientes.

Acredita-se que as vantagens de formação da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional, com a respectiva padronização das soluções nutritivas parenterais, sejam eficazes por várias razões, entre elas as citadas a seguir:

1. Evita-se o desperdício, por erros de cálculo, das necessidades diárias de cada paciente;
2. Diminui-se a quantidade de manipulações de soluções nutritivas parenterais, efetuadas pelo Serviço de Farmácia, que prepara as soluções padronizadas apenas uma vez por dia;
3. Incrementa-se o controle de qualidade dos nutrientes administrados;

4. As soluções nutritivas parenterais padronizadas correspondem às necessidades metabólicas de quase todos os pacientes hospitalizados;

5. Controla-se, de maneira mais eficaz, o consumo e, sobretudo, os gastos com suporte nutricional parenteral;

6. Os efeitos colaterais, resultantes do uso inadvertido de nutrientes potencialmente nocivos, como, por exemplo, excesso de potássio, são praticamente... abolidos.

3 CONCLUSÃO

A NP tem sido usada com êxito para promover o crescimento em um amplo grupo de doenças nos primeiros estágios da vida, assim como em todas as fases que um ser humano pode passar, sobretudo em situações com o comprometimento grave da função intestinal.

O desenvolvimento de novas formulações de nutrientes e o melhor conhecimento dos requerimentos tem levado a uma redução da frequência de complicações, sobre todo metabolismo.

As complicações podem minimizar-se quando a NP é supervisionada por uma equipe de suporte nutricional ou se seguem os protocolos de prescrição adequada.

Através deste, podemos concluir que a NP é utilizada quando o indivíduo não pode receber alimentação adequada através da sonda nasogástrica. Por exemplo, os indivíduos que se encontram gravemente desnutridos e que necessitam submeter-se a uma cirurgia, à radioterapia ou à quimioterapia, aqueles que sofreram queimaduras graves, paralisia do trato gastrointestinal ou aqueles que apresentam diarreia ou vômitos persistentes devem ser alimentados pela via intravenosa.

A NP pode suprir uma parte ou a totalidade das necessidades nutricionais de um indivíduo (nutrição parenteral total ou parcial). As soluções disponíveis podem ser modificadas para aqueles que apresentam uma doença renal ou hepática.

A NP total requer a passagem de um cateter intravenoso mais grosso que os normalmente utilizados para a administração de líquidos intravenosos.

Para o preparo eficiente e eficaz da NP é importante o conhecimento e treinamento da técnica asséptica e do comportamento dentro da sala de preparo.

Deve-se levar em conta a composição com relação ao aspecto qualitativo e quantitativo das fórmulas de NP, a estabilidade da mistura e as possíveis

incompatibilidades entre nutrientes e dos medicamentos com os nutrientes.

Existem razões clínicas, práticas e econômicas para a administração conjunta de medicamentos e NP e por isso deve-se levar em conta que existem limitações a essa prática.

É importante ressaltar que uma boa técnica de punção é o principal cuidado relacionado ao procedimento podemos prevenir a maioria das complicações.

Reconhecida a necessidade do suporte nutricional, a alimentação enteral é apropriada para indivíduos cuja a ingestão oral é inadequada ou insuficiente para atender as necessidades nutricionais, (Cuppari, 2002). Há necessidade na maioria das vezes de requerimentos maior de alguns oligoelementos em razão das variações em seus níveis em resposta ao trauma, às infecções e possivelmente a uma série de outras circunstâncias clínicas (Serpa et al, 2003; Monteiro et al, 2004). O valor nutricional de uma alimentação enteral é essencial para a terapia de um paciente. Os níveis de nutrientes, razões de macro e micronutrientes e a densidade calórica, devem ser estabelecidos sob medida para atender as necessidades de cada paciente (waitzberg,2000).

O suporte nutricional iniciado precocemente pode auxiliar na redução da frequência e severidade das manifestações clínicas da doença, prevenindo a desnutrição e melhorando a qualidade de vida dos pacientes imunodeprimidos, geralmente apresentam alterações celulares que impedem o fornecimento e a assimilação adequada de nutrientes, resultando em perda ponderal e deterioração do estado nutricional. com a evolução da doença o paciente passa apresentar infecções oportunistas e manifestações decorrentes do hipermetabolismo da desnutrição protéico-calórica, com perdas acentuadas do peso corporal e da massa muscular (Augusto & Zuccaro et al, 1999).

REFERÊNCIAS

ANDERSON-BERRY, A.; BRINTON, B.; LYDEN, E.; FAIX, R. G. Fatores de risco associados ao desenvolvimento de bacteremia persistente por estafilococos coagulase negativo em neonatos e morbidades associadas a curto prazo e alta. **Neonatology**, 99:23-31, 2011.

ANVISA-Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Infecção de corrente sanguínea**: orientações para prevenção de infecção primária de corrente sanguínea. Set. 2010.

AOKI, E. E.; GARCIA, L. B.; PIZZOLITTO, A. C.; PIZZOLITTO, E. L. Uso do método de cultura semi-quantitativa para estudo de bacteriemia relacionada ao cateter venoso central utilizado por pacientes em hemodiálise. **Rev Bras Anal Clin**, 36(3):159-62, 2004.

ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. **J Parenter Enteral Nutr** 2002;26(1 Suppl):1SA-138SA.

ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA. Sociedade Brasileira de Infectologia. **Sepse**: abordagem do agente infeccioso: diagnóstico. 30 jul. 2009. Disponível em: <<http://www.saudedireta.com.br/docsupload/...>> Acesso em 2 mar. 2011.

BAIOCCO, G. G. **A utilização do cateter central de inserção periférica no ambiente hospitalar**. Dissertação (Mestrado em Medicina e Ciências da Saúde). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2009.

BASILE-FILHO, A.; CASTRO, P. T. O.; PEREIRA JUNIOR, G. A.; MARSON, F.; MATTAR JR., L.; COSTA, J. C. Sepses primária, relacionada ao cateter venoso central. **Medicina**, Ribeirão Preto, 31:363-8, jul./set. 1998.

BAUER, L.; INÁCIO, R. V.; PONZONI, M. E.; MIMIÇA, L. M. J. Flora cutânea: fonte de contaminação de cateteres venosos centrais. **Rev Paul Enferm**, 10(3):103-7, set./dez. 1991.

BEGHETTO, M. G. **Nutrição parenteral como fator de risco para infecção relacionada a cateter venoso central**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

BERNEJO, C. S.; FISBERG, M. **Nutrição parenteral**. Paper apresentado ao Curso de Nutrição do Instituto de Endocrinologia e Nutrição. São Carlos: 2008.

BONVENTO, M. Acessos vasculares e infecção relacionada a cateter. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 19, n. 2, São Paulo: abr./jun. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Serviço Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 272/MS/SNVS, de 8 de abril de 1998**. Aprova o Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Parenteral. Brasília: 1998.

_____. _____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 337/MS, de 14 de abril de 1999**. Regulamento Técnico para a Terapia de Nutrição Enteral. Brasília: 1999.

_____. _____. _____. **RDC nº 63, de 6 de julho de 2000**. Aprova o regulamento técnico para fixar requisitos mínimos exigidos para a terapia de nutrição enteral. Brasília: DOU, 2000.

BRUNETTO, M. A.; GOMES, M. O. S.; TESHIMA, E.; OLIVEIRA, L. D.; CARCIOFI, A. C. Nutrição parenteral: princípios básicos de administração. **Acta Scientiae Veterinariae**. 35(Supl 2):s236-8, 2007.

CARCIOFI, A. C.; BRUNETTO, M. A. Nutrição parenteral. **Anais do I Simpósio de Nutrição Clínica de Cães e Gatos**. São Paulo: 2005.

CARVALHO, E. C. **Risco de infecção relacionado à punção do cateter venoso central**: uma revisão da literatura. 14 nov. 2010. Disponível em: <<http://www.webartigos.com...>> Acesso em: 2 mar. 2011.

CARVALHO, R. M.; JOVILIANO, E. E.; KAWANO, M. Y.; GOMES, C. A. P.; SOUZA, A. C.; CHERRI, J.; MORYIA, T.; PICCINATO, C. E. Acesso venoso central de longa duração: experiência com 79 cateteres em 66 pacientes. **Medicina**, Ribeirão Preto 32:97-101, 1999.

COLLIER, S.; LO, C. Advances in parenteral nutrition. **Curr Opin Pediatr**, 8(5):476-82, 1992.

CCIH-COMISSÃO DE CONTROLE DE INFECÇÃO HOSPITALAR. Hospital Universitário Walter Cantídio. Universidade Federal do Ceará. **Recomendações para prevenção de infecções relacionadas à passagem, uso e manutenção de cateteres intravasculares**. Fortaleza: UFC, 2009.

_____. Hospital Geral Universitário. Universidade de Cuiabá. **Manual de medidas de prevenção das principais infecções hospitalares**. Cuiabá: UNIC, 2006.

CÔRTEZ, J. F. F.; FERNANDES, S. L.; NOGUEIRA-MADURO, I. P. N.; BASILE FILHO, A.; SUEN, V. M. M.; SANTOS, J. E.; VANNUCCHI, H.; MARCHINI, J. S. Terapia nutricional ao paciente criticamente enfermo. **Medicina**, Ribeirão Preto, 36:394-8, abr./dez. 2003.

COUTO, C. M. F.; CARVALHO, E. B. **Nutrição parenteral: estratégias e alternativas.** 2000. Disponível em: <<http://www.bibliomed.com.br/bibliomed/bmbooks/clinica...>> Acesso em: 2 mar 2011.

CUERDAS, C. C. **Nutrición Hospitalaria.** Barcelona: SVR, 2006.

CUKIER, C.; MAGNONI, D. **Terapia nutricional no paciente cirúrgico em UTI.** 2005. Disponível em: <<http://www.nutricaoclinica.com.br/2005080222/terapia-nutricional...>> Acesso em: 18 fev. 2011.

DAVID, C. M. N. Infecção em UTI. **Medicina**, Ribeirão Preto, 31:337-48, jul./set. 1998.

DIENER, J. R. C.; SILVA, D. M.; TOMELIN, P.; SILVEIRA, L. M. P. **Manual de terapia de nutrição parenteral e enteral.** Florianópolis: Irmandade do Senhor Jesus dos Passos e Hospital de Caridade, 2001.

FAINTUCH, J. Indicações e respostas da nutrição parenteral em pacientes cirúrgicos com câncer. **Rev. Hosp. Clin. Fac. Méd. Univ. São Paulo**, 36(5):194-7, 1991.

FEFERBAUM, R.; DELGADO, A. F.; VAZ, F. A. C. Nutrição parenteral prolongada em neonatologia. **Revista Brasileira de Medicina.** 2010. Disponível em: <<http://www.cibersaude.com.br/revistas.asp?...>> Acesso em: 2 fev. 2011.

FELICETTI, C. R. **Suporte nutricional parenteral.** Apostila em Power Point do curso de Nutrição da Faculdade Assis Gurgacz. 2009.

FERNANDES, A. T. **Redução do risco de septicemia relacionada aos cateteres.** 2009. Disponível em: <<http://www.ccih.med.br/reducaorisco.html>> Acesso em: 2 mar. 2011.

GARÓFOLO, A. Diretrizes para terapia nutricional em crianças com câncer em situação crítica. **Rev Nutr**, v. 18, n. 4, Campinas, jul./ago. 2005.

JESUS, V. C.; SECOLI, S. R. Complicações acerca do cateter venoso central de inserção periférica (PICC). **Cienc Cuid Saude**, 6(2):252-60, abr./jun. 2007.

KARKOW, F. J.; KUSE, M. T. Nutrição parenteral prolongada: experiência e valorização do método: **Rev. AMRGS**, 27(4):476-81, 1993.

KNOBEL, E. **Nutrição: terapia intensiva**. São Paulo: Atheneu, 2005.

KURTZ, P.; ROSA, P.; PENNA, G.; BRAGA, F.; KEZEN, J.; DRUMOND, L. E.; FREITAS, M.; ALMEIDA, G.; VEGNI, R.; KALICHSZTEIN, M.; NOBRE, G. Cateter venoso profundo recoberto com antibiótico para reduzir infecção: estudo piloto. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 20, n. 2, São Paulo, abr./jun. 2008.

LEITE, H. P.; CARVALHO, W. B.; MENESES, J. F. S. Atenção da equipe multidisciplinar na terapia nutricional de pacientes sob cuidados intensivos. **Rev Nutr**, v. 18, n. 6, Campinas, nov./dez. 2005.

LEITE, J. L.; DANTAS, C. C.; FONSECA, J. M.; JOSÉ, S. A. P.; STIPP, M. A. C. A enfermagem prevenindo e cuidando das complicações locais decorrentes do uso de cateter venoso em pacientes com HIV/AIDS. **Rev RENE**, 5(1):49-55, jan./jul. 2004.

LONG, C. L. et al. Metabolic response to injury and illness: estimation of energy protein needs from indirect calorimetry and nitrogen balance. **JPEN J Parenter Enteral Nutr** 3: 452-456, 1979.

LOPES, A. C. (ed.) **Diagnóstico e tratamento: volume 1**. Barueri: Manole, 2006.

MACIEL, C. C. S.; CÂNDIDO, H. R. L. F. Infecção hospitalar: principais agentes e drogas administradas. **Veredas Favip: Revista Eletrônica de Ciências**. V. 3, n. 1, jan./jun. 2010.

MAHAN, L. K.; ARLIN, M. T. Carboidratos. In: **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 8. ed., São Paulo: Roca, 1995.

MARCHINI, J. S.; OKANO, N.; CUPO, P.; PASSOS, N. M. R. R. S.; SAKAMOTO, L. M.; BASILE-FILHO, A. Nutrição parenteral: princípios gerais, formulários de prescrição e monitorização. **Medicina**, Ribeirão Preto, 31:62-72, jan./mar. 1998.

MARCONDES, C. R. R.; BIOJONE, C. R.; CHERRI, J.; MORYA, T.; PICCINATO, C. E. Complicações precoces e tardias em acesso venoso central: análise de 66 implantes. **Acta Cir. Bras.** vol. 15, Suppl. 2, São Paulo: 2000.

MARQUES, C. G. **Quais as possíveis complicações da nutrição parenteral?** 25 ago. 2006. Disponível em: <<http://www.nutritotal.com.br>> Acesso em: 14 fev. 2011.

MARTINS, C.; CARDOSO, S. P. **Terapia nutricional enteral e parenteral: manual de rotina técnica.** Curitiba: Nutroclínica, 2000.

MEDEIROS, E. A. S. Efeito de um programa educacional na redução de infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter venoso central. **Rev Paul Pediatr**, v. 28, n. 4, São Paulo: out./dez. 2010.

MELO, U. P.; PALHARES, M. S.; OLIVEIRA, J.; FERREIRA, C.; SOUZA FILHO, J. M. Comprimento total e relativo dos diferentes segmentos do intestino de coelhos Nova Zelândia. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar**, Umuarama, v. 11, n. 1, p. 63-9, jan./jun. 2008.

MOREIRA, P. R. R.; FERREIRA, S.; ALMAS, A. C. G.; PERALVA, L. E. L. Infecção do orifício de saída: uma complicação importante na diálise peritoneal ambulatorial contínua. **J Bras Nefrol**, 18(4):348-55, 1996.

_____; _____; _____; _____; BREGA, A. P. Mupirocina tópica no orifício de saída do cateter reduz infecção decorrente de DPCA. **J Bras Nefrol**, 24(1):1-6, mar. 2002.

NEVES JUNIOR, M. A.; MELO, R. C.; GOES JUNIOR, A. M. O.; PROTTA, T. R.; ALMEIDA, C. C.; FERNANDES, A. R.; PETNYS, A.; RABONI, E. Infecções em

cateteres venosos centrais de longa permanência: revisão da literatura. **J Vasc Bras**, 9(1):46-50, 2010.

NONINO, C. B.; BORGES, R. M.; PASQUALI, L. S.; MARCHINI, J. S. Terapia nutricional oral em pacientes com síndrome do intestino curto. **Rev. Nutr**, Campinas, 14(3):201-205, set./dez. 2001.

O'GRADY, N. P.; ALEXANDER, M.; DELLINGER, E. P.; GERBERDING, J. L.; HEARD, S. O.; MAKI, D. G.; MASUR, H.; McCORMICK, R. D.; MERMEL, L. A.; PEARSON, M. L.; RAAD, I. I.; RANDOLPH, A.; WEINSTEIN, R. A. **Diretrizes para a prevenção de infecções relacionadas a cateteres intravasculares**. Washington: APIC, 2002.

OLIVEIRA, V. Nutrição parenteral. **Jornal Brasileiro de Medicina**. v. 81, n. 1, jul. 2001.

OLIVEIRA JR., F. I.; ARRUDA, J. M. F.; ROMA, T. **Infecção relacionada ao uso de cateteres vasculares: prevenção e tratamento**. CCIH: 2005.

PAREJA, J. C.; AMORIM FILHO, J.; LIMA, A. R.; ONISHI, I.; CARRILHO, F. J.; URATANI, J. K. O cateterismo percutâneo da veia subclávia: indicação, método e resultados. **Rev Ass Med Bras**. 20(3):114-6, 2004.

PASSOS, N. M. R. R. S. **Nutrição parenteral: aspectos farmacotécnicos e exigências da Portaria 272/98**. Brasília: MS, 2007.

PEREIRA, G. Atualização em nutrição parenteral: monitorização do paciente sob nutrição parenteral. XVII Congresso Brasileiro de Perinatologia. **Anais...** Santa Catarina, 2001.

PHILLIPS, L. D. **Manual de terapia intravenoso**. Xº ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PINTO, C. F.; ALTOÉ, L. M. Cateter venoso central semi-implantável de baixo custo no tratamento quimioterápico. **Prática Hospitalar**, ano V, n. 30, nov./dez. 2003.

PITTA, G. **Acesso venoso por punção**. 2008. Memo.

SERVIÇO de Nefrologia da Santa Casa de Misericórdia de Marília. Instituto do Rim de Marília. Protocolo peritonite, infecções de túnel e do local de saída do cateter (LSC). 2005.

RIBEIRO, D. **Nutrição parenteral**. Paper apresentado ao Curso de Nutrição Parenteral do Portal Educação e Sites Associados. 2008. Disponível em: <<http://www.portalfarmacia.com.br>> Acesso em: 12 fev. 2011.

RIELLA, M. C. **Suporte nutricional parenteral e enteral**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

ROCHA, R. G. A. **Terapia nutricional no paciente grave**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

SCHOR, N.; CUPPARI, L. **Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2005.

SILVA, M. L. T.; WAITZBERG, D. L. Complicações da nutrição parenteral total. In: WAITZBERG, D. L. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 2000.

SOUZA, F. I. S.; TESKE, M.; SAMI, R. O. S. Nutrição parenteral no recém-nascido pré-termo: proposta de protocolo prático. **Rev Paul Pediatr**, 26(3):278-89, 2008.

TEIXEIRA, A. C. C.; CARUSO, L; SORIANO, F. G. Terapia nutricional enteral em unidades de terapia intensiva: infusão *versus* necessidades. **Rev Bras Ter Intens**, v. 18, n. 4, out./dez. 2006.

TWARDOWSKI, Z. J. Peritoneal dialysis catheter exit site infections: prevention diagnosis, treatment, and future directions. **Sem Dial**. 5:305-15, 1992.

UNAMUNO, M. R. D. L.; CARNEIRO, J. J.; CHUEIRE, F. B.; MARCHINI, J. S.; SUEN, V. M. M. Uso de cateteres venosos totalmente implantados para nutrição parenteral: cuidados, tempo de permanência e ocorrência de complicações infecciosas. **Rev Nutr**, vol. 18, n. 2, Campinas, mar./abr. 2005.

VIEIRA, J. F.; GONTIJO FILHO, P. P.; CARVALHO, R. H.; RIBAS, R. M. **Avaliação dos critérios de definição de sepse baseados no “Center for Diseases Control” na Unidade de Terapia Intensiva de adultos do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina). Instituto de Ciências Biomédicas. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia: 2009.