

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA

GUILHERME DUPRAT CENICCOLA

SISTEMATIZAÇÃO DA ATENÇÃO NUTRICIONAL
PARA PACIENTES CRÍTICOS: UMA PROPOSIÇÃO

BRASÍLIA – DF
NOVEMBRO, 2018

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA

GUIHERME DUPRAT CENICCOLA

SISTEMATIZAÇÃO DA ATENÇÃO NUTRICIONAL
PARA PACIENTES CRÍTICOS: UMA PROPOSIÇÃO

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana do Departamento de Nutrição da Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Nutrição Humana.

Orientadora: Profa. Dra. Wilma Maria Coelho Araújo

BRASÍLIA – DF
NOVEMBRO, 2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Autor; Guilherme Duprat Ceniccola

Título: Sistematização da atenção nutricional de pacientes críticos: uma proposição

Número de páginas: 51

Área de concentração: Alimentos, Dietética e Bioquímica aplicada à Nutrição.

Orientador: Profa. Dra. Wilma Maria Coelho Araújo.

Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana do Departamento de Nutrição da Universidade de Brasília, Brasília, DF.

1. Terapia nutricional; 2. Qualidade; 3. Desnutrição; 4. Paciente crítico; 5. Avaliação nutricional

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA**

BANCA EXAMINADORA:

**Professora Doutora Wilma Maria Coelho Araújo
(Presidente)**

**Professora Doutora Kênia Baiocchi de Carvalho
(Examinadora)**

**Professora Doutora Renata Costa Fortes
(Examinadora)**

**Professora Doutora Ana Lúcia Salomon
(Examinadora)**

**Professor Doutor Luiz Sérgio F de Carvalho
(Suplente)**

Brasília, 16 de novembro de 2018.

DEDICATÓRIA

Dedico o meu trabalho de doutorado e a minha trajetória acadêmica ao meu Pai, Mãe, avôs e minha namorada Cristina, sem o apoio incondicional deles certamente eu não teria chegado aqui e a motivação para continuar e superar todos os desafios seria escassa.

AGRADECIMENTOS

Fico muito grato pelo papel da minha orientadora Wilma Maria Coelho Araújo que sempre me mostrou os caminhos mais adequados nessa empreitada. Não poderia deixar de mencionar os meus parceiros de pesquisa que são os componentes essenciais de grandes projetos, ai podemos mencionar (Henrique Abreu, Ione de Brito-Ashurst, Rita Akutsu, Luiz Sergio Carvalho, Ana Beatrice Oliveira, Roberta Pequeno e Thais Holanda). Aqui também não poderia faltar a Prof Kênia Baiocchi de Carvalho, que além de me motivar na graduação, foi quem me “reapresentou” a minha orientadora e que iniciou essa parceria de sucesso que começamos com meu projeto de Mestrado.

“Ninguém vale por aquilo que sabe, mas pelo que faz com aquilo que sabe.”

Leonardo Boff

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
CAPÍTULO 1	6
Introdução.....	6
CAPÍTULO 2.....	12
Revisão da literatura	12
2.1. CONCEITOS DE QUALIDADE EM TERAPIA NUTRICIONAL.....	12
2.2. ESTRUTURAÇÃO DAS ROTINAS NUTRICIONAIS EM AMBIENTE HOSPITALAR	16
2.3. A EMTN E O MONITORAMENTO DA TERAPIA NUTRICIONAL NAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA.....	23
CAPÍTULO 3.....	27
Hipótese e objetivos da pesquisa.....	27
CAPÍTULO 4.....	28
Materiais e métodos.....	28
CAPÍTULO 5.....	32
<i>Protected time for nutrition support teams: What are the benefits?</i>	32
CAPÍTULO 6.....	39
<i>Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: a prospective study</i>	39
CAPÍTULO 7	45
Considerações finais	45
CAPÍTULO 8.....	47
Referências e Apêndices	47
8.1. Referências.....	47
8.2. APÊNDICES	51

LISTA DE FIGURAS

Item	Página
Figura 1: Etapas da atuação do nutricionista clínico na UTI	34
Figura 5: Atuação do nutricionista clínico na triagem e avaliação nutricional de pacientes críticos	56

LISTA DE QUADROS

Item	Página
Quadro 1: Domínios de qualidade e seus indicadores na Terapia nutricional hospitalar	28

ABREVIATURAS

AND-ASPEN	Características clínicas da desnutrição propostas pela AND e ASPEN
AND	Academia de Nutrição e Dietética
APACHE II	Acute Physiology and Chronic Health Disease Classification System II
ASBRAN	Associação Brasileira de Nutrição
ASG	Avaliação Subjetiva Global
ASPEN	American Society of Parenteral and Enteral Nutrition
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
EMTN	Equipe multiprofissional de terapia nutricional
ESICM	European Society of Intensive Care Medicine
ESPEN	European Society of Clinical Nutrition and metabolism
EUA	Estados Unidos da América
ICDA	International Confederation of Dietetics Associations
ISO	International Organization for Standardization
IMC	Índice de massa corporal
LPZ	Landelijke Prevalentiemeting Zorgproblemen
NRS 2002	Nutritional Risk screening
NUTRIC	Nutrition Risk in Critically ill
ONA	Organização Nacional de Acreditação
PAN	Parâmetros de atenção nutricional
SOFA	Sequential Organ Failure Assessment
TN	Terapia nutricional

TNE	Terapia nutricional enteral
UTI	Unidade de terapia intensiva

RESUMO

Introdução: A terapia nutricional é uma estratégia eficiente no combate à desnutrição, um mau presente em 30% a 60% dos pacientes na admissão hospitalar e que se intensificaria com a permanência nesse ambiente. A terapia nutricional precisa ser direcionada aos pacientes em risco, pois é onde ela se demonstra mais eficiente. Uma forma de identificar e monitorar esse grupo de pacientes é com a participação do nutricionista na Equipe multiprofissional de terapia nutricional. Na EMTN o nutricionista pode implementar estratégias de triagem e avaliação nutricional validadas para sua população alvo, o que é sugerido por diretrizes, mas ainda não foi demonstrado como uma rotina efetiva na prática clínica. **Objetivo:** Esse estudo visou avaliar a eficácia da sistematização da atenção nutricional (triagem e avaliação nutricional) no reconhecimento de pacientes críticos em relação à mortalidade hospitalar. **Materiais e Métodos:** Na primeira fase da pesquisa, a amostra foi constituída por todos os hospitais públicos do Distrito Federal (n=7), com mais de 250 leitos. A performance da Equipe Multiprofissional em Terapia Nutricional foi avaliada por meio de um questionário estruturado com 54 questões, construído contemplando o conceito de qualidade em serviços de saúde proposto por Avendis Donabedian. A porcentagem de itens em conformidade foi utilizada para avaliar as diferenças sobre estrutura e processo entre hospitais com profissionais com dedicação exclusiva à EMTN e hospitais sem essa característica. Para analisar a associação entre triagem, avaliação nutricional e mortalidade hospitalar, foi conduzida uma coorte prospectiva com 327 pacientes admitidos em uma Unidade de Terapia Intensiva mista (72 leitos), no período de 2014 a 2016. Foram utilizados dados gerais registrados nos prontuários eletrônicos e também referentes à triagem nutricional (NRS 2002) e avaliação nutricional (método AND-ASPEN). A predição de mortalidade hospitalar foi avaliada por meio de um modelo de regressão logística. **Resultados:** Neste processo, protocolos validados para triagem e avaliação nutricional foram considerados indicadores estruturais e a execução dessas atividades foi considerada indicador de processo. Verificou-se que indicadores de estrutura foram responsáveis por 68% da variabilidade de indicadores de processo relacionados a terapia nutricional (p-valor 0,013). No estudo de coorte, identificou-se que a triagem nutricional se associou com a desnutrição e a desnutrição aumentou em 2.37 vezes (IC 95 % de 1.29 – 4.27, p = 0.001) a chance de mortalidade hospitalar. **Conclusão:** Os dados obtidos evidenciaram que as etapas de triagem e avaliação nutricional, validadas para pacientes admitidos em UTI, podem atuar positivamente no reconhecimento de pacientes desnutridos e complementar uma cadeia de atenção para recuperar tais pacientes. Igualmente, os dados mostraram que, quando estas atividades foram executadas com ferramentas validadas, a triagem nutricional se associou com a avaliação nutricional e essa última com a mortalidade hospitalar.

Palavras-chaves: 1. Terapia nutricional; 2. Qualidade; 3. Desnutrição; 4. Paciente crítico; 5. Avaliação nutricional.

ABSTRACT

Introduction: Nutritional therapy is an effective strategy to fight against malnutrition, which prevalence ranges from 30% to 60% at hospital admission and it increases during hospital stay. Nutritional therapy needs to be targeted at risk patients because it is more efficient to them. One way to identify and monitor this group is to include the nutritionist in the Nutritional support team. There, the dietitian can implement a system of nutritional screening and patient assessment using validated routines, which are mentioned in many guidelines, but it is not strongly supported by studies and not demonstrated as an effective routine.

Objective: This study aimed to evaluate the effectiveness of the systematization of the nutritional care (screening and nutritional assessment) in the recognition of mortality risk. **Material and Methods:** In the first phase of the research, the study sample consisted of all public hospitals in the Brazilian Federal District with more than 250 beds (n=7). The performance of the Nutrition Support Team was evaluated with an structured questionnaire with 54 questions, constructed in the light of the quality concept of Avendis Donabedian for health services. The percentage of items in accordance was used to evaluate the differences in structure and processes between hospitals with professionals exclusively to Nutrition Support Team and hospitals without this feature. To analyze the association between screening, nutritional assessment and hospital mortality, a prospective cohort was conducted with 327 patients admitted to a mixed intensive care unit (72 beds), from 2014 to 2016. General and nutritional data was recorded in the electronic health records such as screening (NRS 2002) and nutritional assessment (AND-ASPEN method). Hospital mortality prediction was assessed using a logistic regression model. **Results:** In this process, validated protocols for nutritional screening and evaluation were considered structural indicators and execution of these activities was considered a process indicator. We verified that structural indicators were responsible for 68% in the variability change in process indicators (p-value 0,013). In the cohort study, it was identified that nutritional screening was associated with malnutrition (OR 3.17; IC 95% 2.27 – 4.41; p-value = 0,0001) and malnutrition increased the mortality by 2.37-fold (IC 95% 1.29 – 4.27, p-value = 0.001). **Conclusions:** The data obtained shows that validated nutritional screening and nutritional assessment for patients admitted to the ICU can act positively in the recognition of malnourished patients and complement a care chain to recover such patients. Likewise, the data shows that when these activities are performed with validated tools, nutritional screening is associated with nutritional assessment and the latter with hospital mortality.

Key words: 1. Nutritional Therapy; 2. Quality; 3. Malnutrition; 4. Critical care; 5. Nutritional assessment.

APRESENTAÇÃO

A ciência da Nutrição é uma área essencialmente multiprofissional, marcada pelas dimensões biológicas, sociais e ambientais que envolvem as necessidades fisiológicas por alimentos e os hábitos alimentares. O profissional nutricionista desempenha suas atividades nos segmentos em que a alimentação e a nutrição se apresentam como fundamentais para promover, preservar e recuperar a saúde e a melhoria da qualidade de vida de indivíduos ou grupos populacionais. Especialmente primordial é o seu papel em situações de recuperação do estado nutricional de indivíduos, em ambiente domiciliar e ou hospitalar, considerando suas condições, físicas, fisiológicas e o estado nutricional. No ambiente hospitalar, a atuação do nutricionista é determinante principalmente para indivíduos que se encontram em unidades de terapia intensiva (UTI), onde, muito provavelmente, estão sedados e respirando por meio de ventilação mecânica e, assim, incapacitados para a alimentação na sua forma convencional.

Existe evidência mostrando que a alimentação e diferentes fatores como a promoção da saúde afetam a qualidade de vida.¹ Contudo, pouco se sabe sobre a efetividade da rotina do nutricionista no ambiente hospitalar, especificamente quanto ao processo de avaliação nutricional do paciente e quanto à prescrição da alimentação em função do seu estado nutricional, assim como o impacto desta rotina no desfecho de pacientes críticos.

Paciente crítico é aquele que tem sua vida ameaçada e que demanda monitoração intensa em virtude de ter passado por falência múltipla de órgãos, insuficiência respiratória ou outro acometimento potencialmente fatal. Ainda, é

importante ressaltar que essa população além de ser heterogênea, requer cuidado que varia conforme a gravidade da doença ou tipo de acometimento.²

De maneira geral, a alimentação do paciente crítico é realizada por meio da terapia nutricional oral, enteral ou parenteral. Por necessitar de vias de alimentação não convencionais, que são mais sujeitas a erros, e por estar submetido a uma condição hipermetabólica grave, esse paciente necessita de uma equipe especializada nesse serviço. Essa equipe recebe o nome de Equipe multiprofissional de Terapia Nutricional (EMTN) e é formada por médicos, nutricionistas, enfermeiros e farmacêuticos; tem a função de gerir toda a cadeia da terapia nutricional hospitalar.³

Considerando a premissa de que as atividades da EMTN, regulamentadas por um arcabouço legal ^{3,4}, se constituem em um diferencial na TN e na segurança do paciente e que o nutricionista tem papel de destaque nessa equipe, o objetivo dessa pesquisa foi o de avaliar a efetividade dessas rotinas e seu impacto no desfecho de pacientes críticos.

Os dados obtidos nessa pesquisa foram publicados em dois artigos, o primeiro na revista *Clinical Nutrition ESPEN* (periódico oficial da Sociedade Europeia de Nutrição e Metabolismo – ESPEN), com o título de “*Protected time for Nutrition support team: What are the benefits?*”, em novembro de 2016; e no periódico *Journal of Critical Care*, com o título *Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: A prospective study*”, em janeiro de 2018.

Para a elaboração do artigo intitulado “*Protected time for Nutrition support team: What are the benefits?*” (2016) a equipe contou com a participação do hospital Royal Brompton & Harefield NHS Foundation Trust de Londres. Eles

contribuíram com a elaboração do manuscrito e a revisão crítica do trabalho além de receber o pesquisador principal por um período de 1 semana em 2015 para capacitação em terapia nutricional. O seu objetivo foi avaliar o papel da EMTN, equipe centrada no manejo da TN em hospitais de grande porte, na qualidade da terapia nutricional enteral. Na EMTN, o nutricionista desempenha papel essencial por ser o profissional responsável pela triagem e avaliação do estado nutricional, pela definição de metas nutricionais que incluem a prescrição da nutrição enteral mais apropriada para o paciente, pelo monitoramento da TN e do estado nutricional, bem como aspectos de qualidade.³

A concepção de qualidade adotada neste estudo foi a de Avedis Donabedian, que desenvolveu um quadro conceitual para avaliar a qualidade em saúde, a partir da tríade estrutura, processo e resultado⁵. Assim, as atividades promovidas pela EMTN foram divididas em indicadores de estrutura e processo, sendo o desfecho, neste caso, representado pela avaliação da qualidade do serviço prestado pela EMTN. Essa divisão permitiu discriminar as atividades da TN e iniciar uma discussão sobre o impacto da efetividade de rotinas, como triagem, diagnóstico nutricional, monitoramento da terapia nutricional recebida e importância da categorização das rotinas do nutricionista, no atendimento ao paciente crítico. Os resultados dessa avaliação de qualidade permitiram iniciar a sistematização de um plano de cuidado na atenção a pacientes críticos a ser implementado pelo nutricionista.

No estudo *“Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: A prospective study”* (2018) foi investigado o efeito da triagem nutricional (Nutritional risk screening 2002 - NRS 2002)⁶, das características clínicas da desnutrição denominadas de diagnóstico

de desnutrição AND-ASPEN⁷ na mortalidade hospitalar. Para realizar esse estudo houve a participação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e o Hospital Royal Brompton & Harefield NHS Foundation Trust de Londres. Esse último recebeu o pesquisador principal em 2017 por um mês, a fim de elaborar o manuscrito final e desempenhar um projeto de qualidade voltado à infusão de nutrição enteral nesse hospital. Seus pesquisadores atuaram na análise estatística, elaboração do manuscrito e a revisão crítica do trabalho, de forma geral.

Este estudo objetivou mostrar a relação de indicadores estruturais (triagem e avaliação nutricional) com indicadores de processo (realização das triagens e avaliação nutricional) e resultados clínicos (mortalidade hospitalar). Para isso foi elaborado um estudo prospectivo com dados registrados em prontuários eletrônicos por nutricionistas, acrescido do seguimento de toda a internação hospitalar pela equipe de pesquisa.

Assim, pretendeu-se, verificar a efetividade das atividades do nutricionista dentro da EMTN por meio da associação dessas rotinas com desfechos clínicos (mortalidade hospitalar) e a existência de uma associação entre a rotina de triagem e a avaliação nutricional, passos subsequentes para a sistematização da atenção nutricional na UTI.

Esta tese está estruturada em oito capítulos; **Capítulo 1** – Introdução; **Capítulo 2** – Revisão de literatura; **Capítulo 3** – Hipótese e objetivos da pesquisa; **Capítulo 4** – Materiais e métodos; **Capítulo 5** - *Protected time for nutrition support teams: What are the benefits?*; **Capítulo 6** – *Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: a prospective study*; **Capítulo 7** - Considerações finais e principais limitações

dos estudos realizados e algumas indagações a serem respondidas a partir das próximas pesquisas e **Capítulo 8 - Referências e Apêndices**.

CAPÍTULO 1

Introdução

Os estudos sobre nutrição e dietética tiveram seu início na Grécia Antiga, há 2500 anos, quando alguns estudiosos, por meio da observação, identificaram, de modo geral, como os hábitos alimentares das pessoas afetavam suas vidas, o que se denominou de Era Naturalística. Platão (428 a 348 a.C.) escreveram sobre a importância dos alimentos na saúde e Hipócrates (460 a.C.) acreditava que as doenças estavam relacionadas a fatores climáticos, raciais, dietéticos e ambientais. Neste período, pouco se conhecia sobre o papel da comida na alimentação humana e as vagas ideias sobre o tema originaram vários tabus, poderes mágicos ou valor medicinal para os alimentos.⁸

Entre 1750 e 1900 D.C., a Nutrição passou pela era Químico-analítica, iniciada pelo francês Antoine Lavoisier, considerado o “Pai da Nutrição”, cujo trabalho, no século XVIII, abrangeu o estudo da respiração, da oxidação e da calorimetria, sempre relacionadas com a utilização da energia proveniente dos alimentos. Este período foi marcado por grandes progressos no conhecimento dos alimentos e das propriedades químicas que os envolviam. Mais recentemente, no século XX, as descobertas e evoluções se voltaram à fisiologia e o estudo do metabolismo; essa etapa foi denominada era Biológica. Atualmente, vivenciamos a era Pós-genômica, na qual os estudos se direcionam à individualização da intervenção nutricional guiada pelo mapeamento do genoma humano em que o nutricionista assume paulatinamente um papel mais preponderante.⁸

Na perspectiva da atenção nutricional, a Nutrição sempre foi vista como

uma área multiprofissional que envolve as dimensões biológica, social e ambiental, determinando ao nutricionista, desde sua origem como profissional até os dias atuais, a dedicação ao atendimento do cidadão e/ou paciente, ora por meio da elaboração de políticas públicas e ora voltada à prevenção ou à manutenção do estado nutricional de comunidades. A consolidação do papel do nutricionista, como profissional da área de saúde, capaz de zelar pela preservação, promoção e recuperação da saúde do indivíduo, foi instituída apenas a partir segunda metade do século XIX em consequência de sua atuação decisiva em situações de guerras e em eventos de grande porte como o das olimpíadas^{8,9}. A Nutrição Clínica brasileira, que se originou da perspectiva biológica; teve seu início nos anos 1940 e se direcionou a ações de caráter individual, centradas no alimento como agente de intervenção e promoção de saúde.¹¹

No cenário mundial, em virtude dessa evolução profissional recente, é possível identificar disparidades quanto a sua institucionalização. Em alguns países, como nos do leste europeu, e na Bélgica, a Nutrição, ou ainda não se instituiu de fato, ou o nutricionista possui atuação limitada. Em 2012 a *International Confederation of Dietetics Associations* (ICDA) realizou uma pesquisa mundial entre seus 41 países afiliados, incluindo o Brasil, e os dados globais mostraram que o número de nutricionistas *per capita* é muito variável em cada país. Enquanto na Eslovênia, Hungria, Brasil e Grécia a quantidade de nutricionistas é menor que 5/100.000, em países, como Estados Unidos da América (EUA) (15/100.000) e Japão (42/100.000), essa relação é muito superior.¹⁰ A escassez de profissionais e a existência de lacunas de formação profissional são alguns dos fatores limitantes que dificultam a inserção de

nutricionistas nos seus diferentes segmentos de atuação. Este cenário reflete os desafios naturais de uma profissão ainda em fase de consolidação.¹¹

Por outro lado, o mundo moderno apresenta novos desafios marcados por ameaças mais severas à saúde como o surgimento de vírus potentes, superbactérias e o advento da atenção ao paciente crítico. As ameaças à vida e o desenvolvimento científico recente impulsionam a demanda de otimização dos serviços de saúde. O conceito de saúde baseado em evidências e o sinergismo multiprofissional vêm modificando muito a atenção em saúde e estão sendo incorporados pela nutrição clínica onde ela é mais desenvolvida, como, por exemplo, nos Estados Unidos da América (EUA). Nos EUA, este cenário determinou ao nutricionista clínico a necessidade de se especializar cada vez mais visando o acompanhamento do paciente em situações específicas de saúde, paralelamente aos avanços tecnológicos.^{9,12}

Neste contexto, destaca-se o cuidado aos pacientes críticos, ou seja, “...aqueles que estão em risco iminente de perder a vida ou a função de um órgão/sistema do corpo humano, bem como aquele em frágil condição clínica decorrente de trauma ou de outras condições relacionadas a processos que requeiram imediato cuidado clínico, cirúrgico, gineco-obstétrico ou em saúde mental”.¹³

Em tais condições, a alimentação convencional, no seu papel essencial de recuperar o estado nutricional, é um fator limitante. Assim, em situações de estresse fisiológico, muitas vezes, se faz necessário recorrer à TN especializada como único veículo para a oferta de nutrientes, principalmente porque a previsão de recuperação, geralmente, demanda mais do que poucos dias ou semanas.^{14,15}

Mesmo considerando sua gravidade, o paciente crítico deve ter a TN estimulada precocemente, o que implica na utilização do trato gastrointestinal de forma consciente e ponderada. Um estudo com 1174 pacientes em ventilação mecânica e usando drogas vasoativas demonstrou que o grupo de pacientes que recebeu TN precocemente apresentou menor chance de mortalidade quando comparado ao grupo de pacientes que recebeu TN tardiamente (Odds ratio 0.59 95%IC, 0.39-0.90). Contudo, pouco ainda se sabe sobre as fronteiras e níveis seguros de marcadores que verifiquem a aceitação da TN em pacientes graves.¹⁶

Não coincidentemente, uma UTI é um ambiente hospitalar extremamente diferenciado. Elas trabalham com alto custo operacional e, por receberem pacientes de alto risco, devem contar com protocolos de condutas controlados rigorosamente e também com profissionais treinados e especializados.¹³ Esses avanços tecnológicos encarecem muito os serviços hospitalares e por isso demandam continuamente dos serviços de saúde uma busca por aumento na eficiência dos tratamentos e por capacitação dos profissionais; a mera publicação de novas diretrizes nutricionais, por si só, não garante a sua implementação na prática.¹⁷

Conceitos de qualidade na área da saúde foram introduzidos inicialmente nos EUA, em meados dos anos 1960, por Avendis Donabedian. Sua teoria propõe a avaliação da atenção em saúde com instrumentos de qualidade inseridos em um conceito mais amplo, que envolvem tanto a performance dos prestadores de serviço, como o bem-estar do paciente e a sua inserção na comunidade. Esse modelo vem se modernizando com o passar do tempo, mas sua essência permanece, sendo ele composto por três domínios: estrutura,

processos e resultados.¹⁸ Com esses pilares, os desfechos em saúde podem ser monitorados para atender o paciente e a sociedade. Pela sua abrangência, medir a atenção em saúde requer o estabelecimento de conceitos e padronizações, o que também compreende a aplicação contínua de auditorias, uso de instrumentos, como questionários, e diagnósticos que identifiquem fraquezas nesses domínios.⁵

O modelo de Donabedian foi adaptado para diferentes situações sendo reconhecido por ser inovador e útil na medição da atenção em saúde. Recentemente, o grupo Holandês *Landelijke Prevalentiemeting Zorgproblemen* (LPZ) adaptou esse modelo para avaliar o estado nutricional de seus pacientes, delimitando em estrutura e processo as atividades relacionadas à atenção nutricional. Esse estudo mostrou que a desnutrição hospitalar, um desfecho em saúde, pode ser reduzida ao longo do tempo com o controle de indicadores de estrutura como a triagem nutricional, os protocolos de registro da ingestão de nutrientes e a reavaliação nutricional.^{19,20}

Uma abordagem complementar a esse conceito de qualidade vem sendo aprimorada desde 2003 pela Academia de Nutrição e Dietética (AND) dos EUA. Ela define a atuação do nutricionista e a mensuração de sua performance na atenção em saúde por meio de 4 etapas essenciais. As quatro etapas representam rotinas da atenção nutricional hospitalar e se iniciam com a avaliação nutricional, o diagnóstico nutricional, a intervenção nutricional e a avaliação de monitoramento.²¹ No Brasil, no ano de 2014, a Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN) publicou o primeiro manual de orientação sobre a sistematização do cuidado da atenção nutricional, instrumento esse, que também visa direcionar as etapas da atenção nutricional de forma geral.²²

Alguns estudos mostram o benefício do cuidado nutricional realizado com parâmetros padronizados em unidades de pacientes críticos, como o de Soguel (2012) que observou diminuição do déficit energético e do tempo para iniciar a Terapia nutricional enteral (TNE) após a inclusão do nutricionista no quadro de profissionais da UTI e também com a inserção de um protocolo de início e seguimento da TNE.^{23,24}

Entretanto, são poucos os resultados que comprovam o valor da atuação do nutricionista na UTI. Além do mais, as propostas de sistematização do cuidado são modelos teóricos que carecem de comprovação e nem todas essas unidades trabalham com rotinas nutricionais padronizadas.²⁴ A notada ineficiência, em relação às baixas taxas de infusão da TNE em pacientes críticos, também pode dificultar a avaliação das rotinas nutricionais como um todo.²⁵ Por fim, não existe um documento legal que determine a presença compulsória do nutricionista na equipe multiprofissional mínima da UTI, em alguns países, e dentre eles o Brasil, o que dificulta a execução e o registro dessas atividades e compromete a atenção em saúde.²⁶ Nesse sentido esse estudo vem trazer os parâmetros de qualidade relacionados com a terapia nutricional hospitalar e como seria a sistematização da atenção nutricional nesse contexto.

CAPÍTULO 2

Revisão da literatura

2.1. CONCEITOS DE QUALIDADE EM TERAPIA NUTRICIONAL

A avaliação da qualidade em serviços de saúde passa obrigatoriamente pela definição mais geral do conceito de qualidade. Para Avendis Donabedian⁵, um dos pioneiros nessa área, a qualidade deve incorporar a visão dos colaboradores, dos pacientes, do serviço e a responsabilidade social com a saúde assumida pela sociedade. Visando atender a esses aspectos, o modelo proposto por Donabedian é formado por 3 domínios essenciais que incluem estrutura, processo e desfecho ou resultados; que já foi adaptado a diferentes realidades se mostrando útil para avaliar sistemas de saúde.⁵

Um cenário amplo sobre o entendimento da qualidade em saúde deve levar em conta não apenas aspectos objetivos, como medidas pragmáticas, mas também deve considerar a importante parcela de compromisso social, que suplanta a necessidade individual e atinge a promoção de saúde de coletividades. Todos esses aspectos ganham, a cada dia, mais importância com o aumento dos custos associados à saúde e, por isso, a necessidade de aderir a programas que implementem sistemas de garantia de prestação de serviços efetivos aos seus clientes, tanto na maximização da cura, quanto no desperdício de recursos. Atualmente, isso passa pela adesão a selos de qualidade como a *International Organization for Standardization (ISO)* ²⁷ e outras formas de acreditação específicas da área hospitalar como a *Joint Commission* ²⁸ e a Organização Nacional de Acreditação (ONA).²⁹

No âmbito da terapia nutricional hospitalar a padronização de rotinas, o desenvolvimento de protocolos e a educação continuada são ações que devem ser promovidas pela Equipe Multiprofissional em Terapia Nutricional (EMTN). Essa equipe é formada por nutricionistas, médicos, enfermeiros, farmacêuticos e outros profissionais associados. Neste contexto, o nutricionista atua diretamente nas rotinas relacionadas à Terapia Nutricional Enteral (TNE) e na avaliação e no acompanhamento da terapia nutricional de todos os pacientes durante a internação hospitalar.³ Atualmente, acredita-se que a utilização de indicadores de qualidade seriam úteis para monitorar essas atividades, mas os estudos, nesse sentido, ainda são incipientes.

Por sua vez, um indicador, representa uma unidade de medida de uma atividade com a qual está relacionado ou, ainda, uma medida quantitativa usada como guia para monitorar e avaliar a qualidade de importantes cuidados providos ao paciente e as atividades dos serviços de suporte. Um indicador não seria uma medida direta de qualidade. Ele é um parâmetro que identifica ou dirige a atenção para assuntos específicos, dentro de uma organização de saúde, sendo esses indicadores, motivos de revisões constantes. Um indicador pode ser uma taxa ou coeficiente, um índice, um número absoluto ou um fato que compõe um modelo de qualidade.³⁰

Para que melhor se entenda o modelo de qualidade de Donabedian e usá-lo para avaliar um serviço de saúde, faz-se necessário detalhar cada domínio no que se refere à atenção em saúde e também dentro da área específica da nutrição clínica. Nessa perspectiva, indicadores de estrutura compreendem aspectos de área física, recursos materiais, como medicamentos, equipamentos, capital e também atributos de recursos humanos, gerais e especializados, além

da área de estrutura organizacional que compreende o reembolso de serviços, os sistemas de referência de conhecimento e atenção direta em saúde.⁵

Um grupo de pesquisadores holandeses (LPZ) adaptou o modelo de qualidade de Donabedian para estudar o desfecho da desnutrição em instituições de longa permanência para idosos da Holanda, Alemanha e Áustria. Segundo o modelo adaptado, e direcionado para a nutrição clínica, indicadores de estrutura seriam representados pela a) definição de critério de desnutrição; b) presença de diretrizes para a prevenção e tratamento da desnutrição; c) discussão multiprofissional de casos de pacientes desnutridos; d) presença de nutricionista no hospital; e) presença de folhetos informativos aos pacientes sobre alimentação e desnutrição; f) treinamentos para funcionários sobre prevenção e tratamento da desnutrição; g) mapeamento das enfermarias onde existem pacientes em risco de desnutrição; h) uso apropriado de medidas preventivas para cada paciente em risco.^{20,31}

Por sua vez, indicadores de processo representam o que realmente é feito em termos de recebimento e de prestação de serviços em saúde. Eles estão presentes na busca do paciente pelo serviço e no recebimento desse paciente pelos profissionais de saúde que podem diagnosticar uma condição e recomendar e implementar o tratamento.⁵ Na concepção da nutrição clínica, indicadores de Processo são a) Taxa de triagem nutricional; b) Frequência de monitoramento da ingestão alimentar e do peso de pacientes internados; c) Frequência de realização das rotinas; d) Medidas adotadas no caso de reconhecimento de desnutrição.³¹

O domínio de Desfechos ou Resultados representa o efeito do cuidado prestado na saúde de pacientes e da sociedade. Medir desfechos em saúde

pode ser visto como uma forma binária que considera apenas a mortalidade, ou ainda, desfechos em saúde podem considerar aspectos consoantes com uma definição ampla de saúde, incluindo, por exemplo, variáveis de qualidade de vida, custo e benefício e o grau de satisfação da população. Os desfechos em saúde não precisam ser obrigatoriamente tão objetivos, pois existe uma série de outros fatores que influenciam a saúde e impõem limitações de análise não superadas até com ajustes extensos.⁵

O LPZ (estudo holandês citado previamente) utilizou como indicador de estrutura a realização de triagens nutricionais e como desfecho em saúde a taxa de desnutrição dentro de instituições hospitalares ao longo do tempo. Como resultado, foi verificado que a realização de triagens nutricionais pode influenciar na redução da desnutrição hospitalar ao longo do tempo.^{19,20}

Outros estudos avaliaram aspectos nutricionais de pacientes críticos em relação ao desfecho, como o de Mogensen et al. (2015) que determinou a associação positiva da desnutrição admissional e a mortalidade em um período de 30 dias. Os dados mostraram que a desnutrição aumentou de 17 até 110% a chance de mortalidade em 30 dias (dependendo do tipo de desnutrição), quando comparados com pacientes não desnutridos. Entretanto, apesar de esse estudo ter incluído 6.518 pacientes, o protocolo para a detecção da desnutrição foi desenvolvido localmente, dificultando a comparação com outros resultados que utilizaram ferramentas validadas, como o estudo de Fontes et al. (2014), que utilizou avaliação subjetiva global e verificou um aumento do risco de mortalidade hospitalar 8 vezes maior para os pacientes desnutridos quando comparados com os não desnutridos em uma população de 185 pacientes críticos.³²

Assim, o reconhecimento precoce e o controle de fatores de risco nutricional em pacientes críticos, por meio da estratificação de atividades de Estrutura e Processos, podem contribuir para a identificação e posterior correção de potenciais falhas no tratamento e também propiciar maior efetividade do plano de terapia nutricional, reduzindo, possivelmente, a mortalidade e outros desfechos.³³

O quadro 1 mostra alguns indicadores voltados para a área da atenção nutricional hospitalar que foram adaptados pelo LPZ. Esses indicadores foram inseridos nos três domínios de qualidade (indicadores de Estrutura, indicadores de Processo e indicadores de Desfechos ou Resultados) propostos por Avendis Donabedian para avaliar a atenção hospitalar, de uma forma geral.³¹

Quadro 1: Domínios de qualidade e seus indicadores na Terapia nutricional hospitalar. Adaptado de Noemi, CvNV 2014. ³¹

Estrutura	Processo	Desfechos ou Resultados
<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecimento de uma política institucional de triagem para o risco nutricional. • Determinação de um método de diagnóstico nutricional na instituição. • Determinação de um plano de ação para cada paciente desnutrido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de realização de triagem nutricional. • Taxa de realização de diagnóstico nutricional. • Taxa de acompanhamento da alimentação e do peso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análises de taxas de mortalidade e ou desnutrição. • Avaliação de custo e benefício. • Grau de satisfação da população com a saúde. • Cumprimento de parâmetros de qualidade.

2.2. ESTRUTURAÇÃO DAS ROTINAS NUTRICIONAIS EM AMBIENTE HOSPITALAR

Como exemplos de estruturação das rotinas nutricionais, aqui será apresentada uma comparação entre os modelos Brasileiro (cenário atual dessa pesquisa) e o Americano (uma das referências de estruturação profissional para a Nutrição). O modelo americano de construção da carreira do nutricionista tem

características marcantes que o diferenciam do modelo brasileiro. Nos EUA, a profissão do nutricionista é estruturada por áreas de atuação, e em cada área existem 3 níveis com atribuições profissionais distintas e crescentes (Nutricionista competente, Nutricionista proficiente e Nutricionista especialista). Em cada nível são trabalhadas e adquiridas proficiências específicas com o intuito de formar um plano de desenvolvimento profissional que amplie os conhecimentos relacionados à pesquisa, ao ensino e à prática da profissão, promovendo evolução profissional com certa segurança, o que confere ao profissional ganho de autonomia na sua prática de forma crescente e supervisionada.³⁴

No Brasil, o nutricionista recentemente formado já está apto a desempenhar suas atividades em qualquer área de atuação da Nutrição, seja ela, Social, Clínica, Esportiva e a Gestão de Serviços de Alimentação, entre outras. Existem regulamentações específicas, que determinam a atuação do nutricionista em cada uma dessas áreas, mas o diferencial mais relevante em relação ao modelo americano, é que no Brasil o nutricionista recém-formado tem a mesma capacidade laboral que aquele que já é um especialista na área. Isso acontece porque não se exige formalmente uma especialização ou experiência profissional prática conjunta, como acontece nos EUA e também no Reino Unido.^{34,35}

No modelo americano, a estruturação profissional inclui também a elaboração de parâmetros de atenção nutricional (PAN) que visam promover melhorias em termos de segurança e efetividade para a terapia nutricional. Esses PAN foram elaborados pela Academia de Nutrição e Dietética, em 2003, e servem como guia de atuação para nutricionistas em todas as instituições

hospitalares. Os PAN contam com parâmetros de avaliação e sugestões de desfechos a serem analisados em cada etapa da atenção nutricional. Apesar de aparente complexidade, os PAN se baseiam em 4 passos já incorporados à atenção nutricional, que, contudo, receberam uma sistematização. Eles são compostos pela Avaliação nutricional, Diagnóstico nutricional, Intervenção nutricional e Monitoramento da TN.³⁴

Por sua vez no Brasil, a ASBRAN publicou em 2014 um manual de orientação denominado de Sistematização do Cuidado em Nutrição. Esse manual foi baseado nos PAN elaborados pela AND e atuam como diretrizes para balizar as etapas da atenção nutricional. Este documento estabelece uma abordagem semelhante à apresentada pela AND e também contempla a triagem nutricional, os níveis de assistência de nutrição (primário, secundário e terciário), a avaliação nutricional, os diagnósticos de nutrição, a intervenção nutricional, o acompanhamento, a gestão e a comunicação.²²

A triagem nutricional é um gatilho para a realização da avaliação nutricional. A modificação de desfechos e a melhoria do tratamento passam pelo reconhecimento de pacientes em risco nutricional. A avaliação e a triagem nutricional são frequentemente mal interpretadas pela literatura, e muitas vezes tais conceitos são tratados como se significassem a mesma coisa. No entanto, se distinguem porque são constituídos por rotinas diferenciadas; a triagem nutricional é um processo para identificar pacientes ou grupos que poderiam se beneficiar da avaliação nutricional e da intervenção de um nutricionista (AND). Por sua vez, em sociedades multidisciplinares, como a ASPEN, a triagem é definida como um processo para identificar indivíduos que são desnutridos ou

em risco de desnutrição para determinar se uma avaliação nutricional seria necessária.³⁶

A triagem nutricional, rápida e objetiva, pode ser realizada por outros profissionais de saúde por não exigir treinamento nutricional prévio. Nesse modelo de sistematização, ela determina o “risco”, ou seja, a probabilidade de ocorrência de um evento indesejado³⁶; mesmo que para o paciente crítico, o risco nutricional ainda seja um conceito em construção. Este processo deve identificar os sinais precoces do comprometimento nutricional, uma vez que características de severidade, rapidez da evolução do quadro, uso de ventilação mecânica e sedação profunda podem dificultar o reconhecimento desses sinais e a consequente elaboração de uma definição de risco nutricional e desnutrição específica para essa população.³⁷⁻⁴⁰

Como os pacientes, geralmente, são submetidos a “retriagens”, e também a uma avaliação nutricional, é importante que o instrumento para realizar a triagem nutricional seja validado para a população em questão, considerando um bom equilíbrio entre sensibilidade e especificidade. Contudo, deve-se considerar a possibilidade da aplicação de instrumentos com alta sensibilidade, capazes de reconhecer pacientes realmente em risco nutricional.

O cumprimento dos requisitos de objetividade e validade para o paciente crítico pode colaborar para o êxito de um programa de implementação multiprofissional de triagem, em que o nutricionista atue diretamente e dedique mais tempo aos pacientes mais graves e na sistematização do plano geral. Ou seja, na análise e na interpretação dos resultados obtidos, assim como no planejamento de novas intervenções, atentando para a prerrogativa técnica do nutricionista e o respeito ao ambiente multiprofissional.³⁶

A avaliação nutricional, por outro lado, é realizada exclusivamente pelo nutricionista e visa trazer dados mais específicos que identifiquem ou diagnostiquem uma condição já presente para a elaboração de uma intervenção.³⁶ No que compreende a triagem nutricional, variáveis tradicionais, como o Índice de Massa Corporal (IMC), perda ponderal e diminuição da ingestão de nutrientes teriam o seu papel, mas também fatores relacionados à gravidade da doença, como os índices prognósticos *Acute Physiology and Chronic Health Disease Classification System II* (APACHE II) e *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA), por exemplo, começam a ser incluídos como fatores de risco nutricional. A NRS 2002 e o NUTRIC são alguns exemplos de instrumentos utilizados na triagem nutricional que levam em conta esses fatores de risco para a desnutrição.³⁷⁻⁴⁰

Na estruturação da atenção nutricional sugerida no PAN a avaliação nutricional é o seu primeiro estágio e se constitui numa atividade para a obtenção e interpretação de dados necessários para o reconhecimento de problemas relacionados à nutrição, suas causas e importância”.³⁴ Assim, fornece as bases para a elaboração dos outros 3 passos estabelecidos no PAN por captar informações para estabelecer o diagnóstico nutricional e também para aumentar o entendimento sobre a etiologia do diagnóstico, o que é exclusividade do nutricionista.³⁶

A AND, por sua vez, define os componentes da avaliação nutricional em a) história alimentar; b) medidas antropométricas; c) exames bioquímicos; d) exame físico nutricional; e) história do paciente. Apesar de existirem estudos com biomarcadores específicos, ainda não se pode dizer que algum marcador, isoladamente, traduz o estado nutricional ou o seu agravamento. Assim, com a

compilação dos dados dos componentes da avaliação nutricional, o diagnóstico pode ser estabelecido com mais precisão.³⁶

A grande variabilidade entre os métodos de diagnóstico nutricional, como a Avaliação Subjetiva Global (ASG)⁴¹, o método de diagnóstico de desnutrição AND-ASPEN^{7,42} e o diagnóstico da ESPEN⁴³, dificulta a interpretação e documentação da desnutrição. A ASG e o método AND-ASPEN são mais similares, entretanto a proposta da ESPEN tem caráter mais objetivo e ainda depende de ferramentas mais acuradas de avaliação, como, por exemplo, do índice de massa magra. O AND-ASPEN e a proposta da ESPEN ainda são modelos novos e carecem de dados da sua aplicação; assim, o mais prudente, no cenário atual, é avaliar esses métodos na prática clínica e em estudos observacionais robustos e propor uma síntese visando a padronização da linguagem usada nos diagnósticos. Isso poderia corroborar com a difusão do método e o aumento da vigilância contra a desnutrição hospitalar e outras carências nutricionais.³⁶

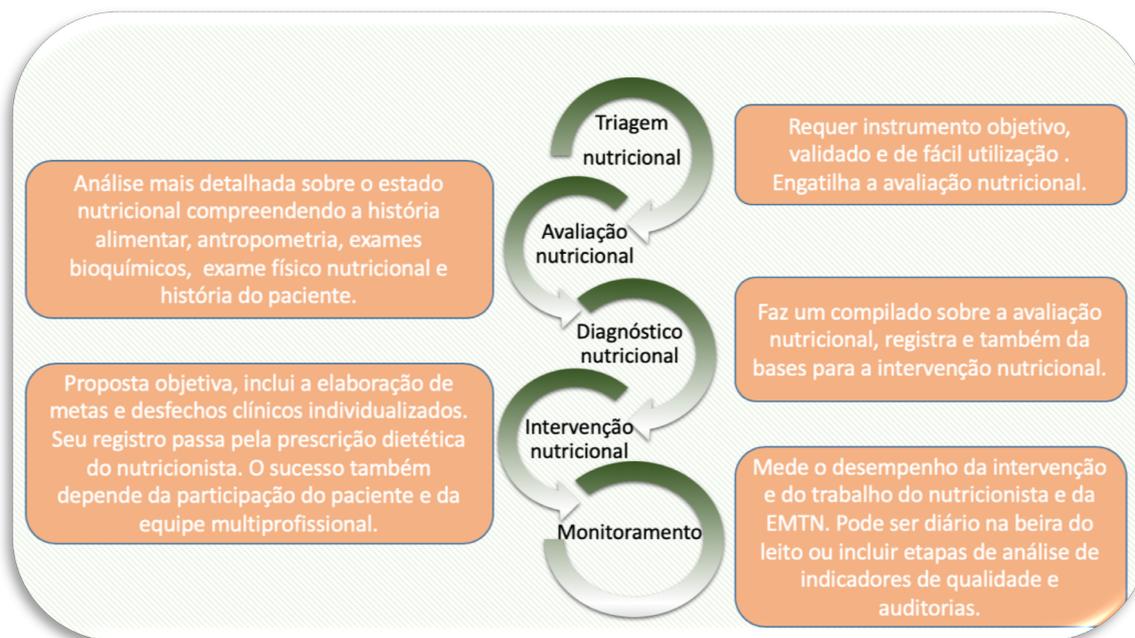
A partir do diagnóstico nutricional são traçadas medidas específicas para a melhoria do estado nutricional. Essas medidas, individualizadas, devem priorizar o alcance de metas ou desfechos clínicos. Nesta etapa, a prescrição nutricional desenvolvida pelo nutricionista é considerada uma intervenção no tratamento. O processo de elaboração do plano de intervenção deve incluir a participação do paciente e de uma equipe multiprofissional responsável pelo registro e seguimento das ações que permeiam a intervenção nutricional.³⁶

No PAN, o monitoramento da intervenção nutricional recebe a denominação de estágio, mas, de fato, representa um processo contínuo. O

monitoramento pode envolver aspectos relacionados a um indivíduo (parâmetros clínicos, estado nutricional, ingestão alimentar), assim como pode compreender aspectos relacionados a um conjunto de pacientes como acontece na análise de indicadores de qualidade da terapia nutricional. Esse monitoramento individual deve acontecer diariamente em pacientes críticos e deveria fazer parte da rotina fixa da terapia intensiva. Mesmo dentro de um dia, a condição do paciente crítico agudo é variável, o que exige menores intervalos de monitoramento à beira do leito, especialmente na vigência de risco nutricional.^{38,44}

Quanto aos indicadores de qualidade, estes podem ser oriundos da compilação de aspectos referentes a toda uma clínica ou hospital. A sua frequência de avaliação pode variar conforme a necessidade local, mas geralmente ela é mensal, bimestral ou em outro intervalo conveniente. A taxa de triagem nutricional, a taxa de pacientes com avaliação nutricional ou o percentual de nutrição enteral infundida em relação ao prescrito em um dia são exemplos de indicadores de qualidade da terapia nutricional. O nutricionista pertencente à EMTN deve monitorar a eficiência das intervenções nutricionais, tanto no aspecto individual como no coletivo, para assim avaliar o alcance de desfechos clínicos e a revisão ou manutenção de condutas e protocolos.³⁶ A figura 1 resume as etapas da sistematização da atenção nutricional realizada pelo nutricionista clínico na UTI.

Figura 1: Etapas da atuação do nutricionista clínico na UTI. Adaptado de Academy of Nutrition and Dietetics (2014).³⁴



2.3. A EMTN E O MONITORAMENTO DA TERAPIA NUTRICIONAL NAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA

Antes dos anos de 1960, pouca atenção era dada para a melhoria da qualidade da atenção nutricional hospitalar. Com o advento da nutrição parenteral, surgiram as EMTN como forma de otimizar a segurança e a efetividade desse novo sistema de terapia nutricional especializada. Nesse mesmo momento, os conceitos de qualidade na atenção hospitalar também direcionavam esforços para a valorização da segurança, do custo e benefício da atenção em saúde, processo que se intensifica e ganha corpo até os dias atuais.⁴⁵

Neste contexto, as atribuições da EMTN compreendem tanto a assistência direta ao paciente quanto a elaboração de protocolos nutricionais, criação e revisão de rotinas e o levantamento de indicadores de qualidade. Contudo, as EMTN ainda carecem de apoio institucional para se estabelecerem no cenário mundial, apesar de alguns estudos terem mostrado que a TN com

apoio da EMTN pode ser mais eficiente do que a atuação de profissionais isoladamente.⁴⁵⁻⁴⁷

A valorização dos conceitos de qualidade na área de saúde motivou a atuação das EMTN não apenas nos aspectos relacionados à nutrição parenteral, como originalmente, mas, inclusive, com a nutrição enteral e tudo que envolve a terapia nutricional. Assim, estas equipes ampliaram a sua área de atuação e passaram a promover atividades educacionais, atuar no estabelecimento de rotinas nutricionais padronizadas, na criação e avaliação de protocolos de conduta e no alcance de metas nutricionais independentemente da via alimentar do paciente. A compilação de indicadores de qualidade e a realização de auditorias periódicas são estratégias para verificar a efetividade dessas rotinas. As auditorias, guiadas por instrumentos/questionários validados, podem identificar fraquezas em indicadores de Estrutura e Processo e podem nortear propostas para intervenções que promovam melhores desfechos para a coletividade.⁵

Apesar dos indicadores de qualidade representarem quantitativamente as características de qualidade de uma atividade dentro de uma organização de saúde, sua aplicação na prática clínica ainda é incipiente, apesar de pesquisas recentes enaltecem a sua importância. Verotti, et al. (2012)⁴⁸ propuseram, por meio de um método estruturado, os 10 melhores indicadores de qualidade da terapia nutricional, porém tais indicadores não passaram por um processo de validação, o que não permite identificar sua robustez, principalmente no que se refere ao estabelecimento de metas para cada indicador e também considerando a aplicação em populações distintas e outras necessidades locais.⁴⁹

Um estudo de Machado et al. (2015)⁵⁰, utilizando indicadores de qualidade, verificou o monitoramento da terapia nutricional que é prescrita e aquela que realmente é infundida em 53 pacientes críticos com diagnóstico de sepse. Nesse estudo prospectivo foi verificado que aqueles pacientes que atingiram a meta de 80% das necessidades de calorias programadas na meta nutricional, tiveram menor risco de mortalidade por um modelo de regressão logística (OR 10.7, IC 95% 1.43 – 80.76, Wald 5.32, p-valor 0.021). Esses dados mostraram que o monitoramento da terapia nutricional, nessa população, pode fornecer informações valiosas referentes ao tratamento e que a modulação desse indicador por meio de programas de qualidade e treinamentos poderia influenciar o desfecho clínico ou, em última instância, auxiliar na recuperação desses pacientes e conter desperdícios desnecessários ao serviço de saúde.⁵⁰

Ao mesmo tempo em que a necessidade de registro apropriado de cada atividade e o monitoramento da TN por indicadores de qualidade são ações fundamentais, entende-se que essas atividades demandam tempo aos profissionais. No ambiente hospitalar esses profissionais já contabilizam muitas atribuições diárias, e isso os leva a reconhecer essas atividades como um fardo extra, inclusive porque elas requerem mais esforço em capacitação e no planejamento de suas rotinas profissionais. Acredita-se, ainda, que a inexistência de instrumentos legais que direcionem profissionais para atuar exclusivamente na EMTN e em educação continuada seja um fator limitante para a melhoria de parâmetros de qualidade relacionados à terapia nutricional.³

Nesse cenário, verifica-se que a atuação do nutricionista nas UTI, na maioria dos países, incluindo o Brasil, ainda é nova e pouco delimitada. Os cuidados nutricionais já são citados com importantes na legislação brasileira

sobre UTI,²⁶ mas a presença do nutricionista como responsável por essas rotinas não está clara e tampouco existe a determinação de profissionais por número de leitos, como existe para outras profissões da área de saúde (médicos, enfermeiros e fisioterapeutas). Esse diferencial possibilitaria caracterizar a terapia nutricional como um serviço essencial. Além dessa necessidade legal, não se sabe ainda quais das rotinas desempenhadas pelos nutricionistas nas UTI possuem maior impacto no tratamento, otimização do custo e benefício ou ainda se algumas dessas rotinas se associariam com desfechos clínicos.

Considerando tais argumentos sobre as rotinas do profissional nutricionista na preservação do estado nutricional e na atenção em saúde de forma geral, é possível supor o seu papel essencial na UTI, atuando na reabilitação e também minimizando o ônus gerado pela terapia nutricional sem acompanhamento adequado. Também, a reflexão sobre os dados obtidos a partir dos indicadores de qualidade pode levar a adaptações nas rotinas praticadas, inclusive selecionando ferramentas validadas e indicadores para pacientes críticos e direcionar a atuação desses profissionais para aquelas atividades mais efetivas e que porventura modifiquem desfechos clínicos.

CAPÍTULO 3

Hipótese e objetivos da pesquisa

3.1. HIPÓTESE

A atuação do nutricionista na triagem nutricional e no diagnóstico da desnutrição pode contribuir sinergicamente no reconhecimento de pacientes críticos em risco de mortalidade durante a internação.

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a efetividade da sistematização da atenção nutricional no reconhecimento de pacientes críticos em risco de mortalidade.

3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as características das rotinas do nutricionista na UTI;
- Classificar as rotinas do nutricionista na UTI segundo o modelo de qualidade proposto por Avendis Donabedian e pela AND;
- Avaliar a efetividade da ferramenta de triagem nutricional (NRS 2002) em relação ao tempo de internação e a mortalidade;
- Avaliar a efetividade da ferramenta de diagnóstico de desnutrição elaborada pela AND-ASPEN em relação ao tempo de internação e a mortalidade.

CAPÍTULO 4

Materiais e métodos

Essa pesquisa foi dividida em duas etapas, FASE – I e FASE – II.

4.2.1. FASE – I

Tipo de pesquisa: Para identificar e classificar as rotinas dos nutricionistas realizadas pelas EMTN na UTI, segundo o modelo de qualidade proposto por Avendis Donabedian e pela AND, foi realizado, no ano de 2013, um estudo transversal analítico nos hospitais públicos, com mais de 250 leitos, do Distrito Federal do Brasil. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde (CAAE, 02793112.5.0000.5553) na sua última versão em 17/09/2012. (Apêndice I).

Amostra: A amostra foi constituída por todos os hospitais da rede pública do DF que cumpriram os critérios de inclusão da pesquisa. Eles representaram 7 unidades hospitalares (HBDF, HRAN, HMIB, HRC, HRG, HRS, HRSM) com aproximadamente 2778 leitos operacionais, 68,0 % do total de leitos de leitos hospitalares operacionais da rede pública do Distrito Federal.

Critérios de inclusão: Ser um hospital de médio a grande porte (número de leitos > 250); permitir, por meio da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, pelo responsável técnico (RT) e/ou diretor da unidade hospitalar, a realização da pesquisa e a disponibilização de um responsável técnico (RT) para acompanhar a visita ou indicação de algum funcionário em condições de responder ao instrumento; apresentar a documentação necessária.

Critérios de exclusão: Não possuir sistema de prontuários eletrônico.

Análise de dados: Os dados obtidos a partir da aplicação de 3 questionários nas unidades hospitalares foram armazenados e analisados em uma planilha do programa Microsoft Excel (2009) e no programa SPSS for Windows, versão 19.

O detalhamento completo da composição da amostra e o instrumento de avaliação utilizado estão descritos na seção Materiais e Métodos do artigo *Protected time for nutrition support team: what are the benefits?* (Capítulo 5).

4.2.2. FASE II

Tipo de pesquisa: O estudo foi do tipo prospectivo e analítico. A coleta de dados foi realizada em 1 dia a cada semestre, no qual foram elegíveis todos os pacientes internados em leitos de terapia intensiva. Essa rotina foi repetida por 3 anos, totalizando 6 dias de coleta. Esse projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Hospital de Base SES/DF e aprovado com o seguinte registro: CAAE: 38512914.0.0000.5553.

A coleta de dados foi feita nos dias sorteados e, em cada dia, foram registradas as seguintes informações: nome, registro hospitalar e clínica de cada paciente internado. De posse desses dados cada pesquisador investigou os registros referentes à internação nos prontuários eletrônicos (sistema Track Care) destes pacientes. Nesses prontuários foram verificadas informações referentes ao diagnóstico médico, resultados de exames bioquímicos, estado nutricional, peso, dieta e outras informações sobre indicadores de qualidade hospitalar em TN.

Foram verificados como indicadores de qualidade hospitalar em TN: frequência de triagem nutricional e avaliação nutricional, tempo de utilização da

nutrição enteral, registro de peso, IMC, calorias ofertadas e recebidas, e o tipo de doença base dos pacientes. Os pacientes foram decodificados pelo pesquisador, a fim de impedir o reconhecimento e o relacionamento dos dados verificados com algum indivíduo internado.

Não foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), pois os pacientes foram decodificados pelos pesquisadores, não sendo possível a identificação pessoal de cada um e também pelo fato de ser um projeto de auditoria. Nesse caso a ciência dos profissionais de saúde e pacientes poderia alterar seu comportamento e produzir vieses de pesquisa. Foram coletados apenas dados observacionais disponíveis em prontuário eletrônico (dados epidemiológicos, exames bioquímicos e outras informações clínicas), sem intervenção ou com risco mínimo a continuidade do tratamento atualmente recebido pelo paciente.

Critérios de inclusão: A amostra foi constituída por todos os pacientes internados em leitos de terapia intensiva do Instituto Hospital de Base no dia da coleta.

Critérios de exclusão: Foram excluídos aqueles pacientes com idade inferior a 18 anos e com tempo de internação na UTI menor que 48 horas.

Análise dos dados: Foram utilizados os *softwares* STATA (versão 14.4) e *Statistical Package for Social Sciences* – SPSS (versão 19). Frequências foram obtidas para as variáveis categóricas (por exemplo, o sexo); para as variáveis contínuas foram estimados os intervalos de confiança (IC 95%); e médias para variáveis que se comportaram de forma normal (idade, APACHE II, SOFA, IMC). As associações e significâncias estatísticas foram analisadas por meio do teste ANOVA; para as distribuições contínuas, testes Mann-Whitney U; e chi-quadrado

para as variáveis categóricas. O desfecho principal (mortalidade hospitalar) foi avaliado por meio de um modelo de regressão logística binária, incluindo variáveis independentes pertinentes (por exemplo: SOFA, IMC, sexo, déficit energético). O valor de 0,05 para o p-valor foi adotado para assumir a significância estatística.

O detalhamento completo da composição da amostra e método de avaliação utilizados estão descritos na seção Materiais e Métodos do artigo “*Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: a prospective study*” publicado na íntegra (Capítulo 6).

CAPÍTULO 5

Protected time for nutrition support teams: What are the benefits?

O artigo *Protected time for nutrition support teams: What are the benefits?*⁵¹, classifica as rotinas nutricionais em indicadores de qualidade de estrutura, processo e resultado e mostra a importância da presença de uma EMTN para atuar no controle desses indicadores e na padronização de rotinas nutricionais no ambiente hospitalar, especificamente em UTI.

Os resultados mais relevantes indicaram: a) que os hospitais com EMTN instituída e com tempo de dedicação ao trabalho com terapia nutricional conseguiriam proporcionar um serviço de melhor qualidade quando comparado àqueles que não dispunham de EMTN; b) que o investimento em indicadores de Estrutura, por exemplo o estabelecimento de um sistema de triagem nutricional e a escolha de um método de avaliação nutricional, poderiam proporcionar melhores indicadores de Processo relacionados a terapia nutricional. Dessa forma, faz uma ligação com a próxima publicação que trata de como esses indicadores de estrutura, alinhados a processos eficientes podem ser mais eficazes para reconhecer desfechos negativos. O veículo de publicação é um periódico classificado como A1, no quadriênio 2013-2016, pela área de Nutrição (Qualis periódicos CAPES).

Artigo: Protected time for nutrition support teams: What are the benefits?⁵¹.

Clinical Nutrition ESPEN 16 (2016) 36–41



Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition ESPEN

journal homepage: <http://www.clinicalnutritionespen.com>



Original article

Protected time for nutrition support teams: What are the benefits?



Guilherme D. Ceniccola^{a,b,*}, Wilma M.C. Araújo^b, Ione de Brito-Ashurst^c,
Henrique B. Abreu^d, Rita de C. Akutsu^b

^a Residência em Nutrição Clínica, Hospital de Base do Distrito Federal, HBDF, MHS Q 101, Brasília-DF 7033-000, Brazil

^b University of Brasília, Department of Nutrition, Fundação Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília-DF 70910-900, Brazil

^c Royal Brompton and Harefield NHS Foundation Trust Rehabilitation & Therapies Department, Sydney Street, South Kensington, London SW3 6NP, UK

^d Residência em Nutrição Clínica, Hospital Regional de Santa Maria, HRSM, Quadra "A-C" 102 Conjunto A, B, C e D s/nº - Santa Maria, Brasília-DF 72502100, Brazil

ARTICLE INFO

Article history:
Received 28 January 2016
Accepted 26 August 2016

Keywords:
Nutrition support teams
Quality indicators
Enteral nutrition
Structure
Process

SUMMARY

Background & aims: Nutrition support teams (NSTs) are important and unique entities in acute care hospitals. Despite their utility, NSTs are lacking in the majority of hospitals worldwide and where they exist, most members only spend a fraction of their time working within that role. We aim to evaluate the effect of protected time on NST performance by assessing the influence of structure and process in NST activities.

Methods: All large public hospitals (>250 beds) in the Brazilian Federal District were evaluated with a structured questionnaire designed to assess NST performance. The questionnaire was adapted to include the Donabedian quality processes comprising 54 questions split amongst 6 domains; mainly structure and processes. The percentage of questionnaire compliance (NST outcome) was utilized to assess differences regarding structure and process. Hospitals with protected time to NST activities (Group I) were compared to hospitals without NSTs protected times (Group II).

Results: Seven hospitals were assessed. Group I, n = 3, showed a significantly higher performance outcome than Group II, n = 4 (77.9 × 60.3; P = 0.004), and only Group I's score achieved the benchmark for quality standards (75% compliance). Significant differences between groups were also found in structure (P = 0.017) and process (P = 0.014).

Conclusions: This study indicates that protected time for NST activities is paramount to increase NST performance and could positively influence Donabedian quality indicators. Our results highlight the importance of NSTs in large hospitals and is an advocate for public policies requiring dedicated time for NST work. Only a larger study can confirm our findings.

© 2016 European Society for Clinical Nutrition and Metabolism. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

In the late 1960s nutrition support teams (NSTs) were created to develop parenteral nutrition (PN) therapy. NSTs were responsible for creating an interdisciplinary approach to translate this innovative treatment from the laboratory to the bedside with minimal risks. This need, alongside other developments in the field of

nutrition therapy, resulted in the creation of NSTs. NSTs include multiple healthcare providers such as physicians, dietitians, nurses and pharmacists who are responsible for supervising all nutritional aspects of patient treatment such as quality indicators, enteral nutrition (EN), malnutrition screening as well as PN care [1].

At their best, NSTs have been viewed as a way to optimize the safety and effectiveness of specialized nutritional support. Indeed, studies have confirmed that a collaborative approach from a multidisciplinary team provided nutrition care more effectively than the same individuals acting independently [1,2].

An important principle of assuring high quality practices from NSTs is the establishment of standardized, structured approaches and performance goals. Addressing such quality concerns, Avendis

* Corresponding author. Permanent address: SQS 314 bl 1 apt 605, Brasília-DF 70383-090, Brazil.

E-mail addresses: gui_duprat1@hotmail.com (G.D. Ceniccola), wilma.araujo@terra.com.br (W.M.C. Araújo), iashurst@rbht.nhs.uk (I. de Brito-Ashurst), henriqueabreunut@gmail.com (H.B. Abreu), rita.akutsu@gmail.com (R.C. Akutsu).

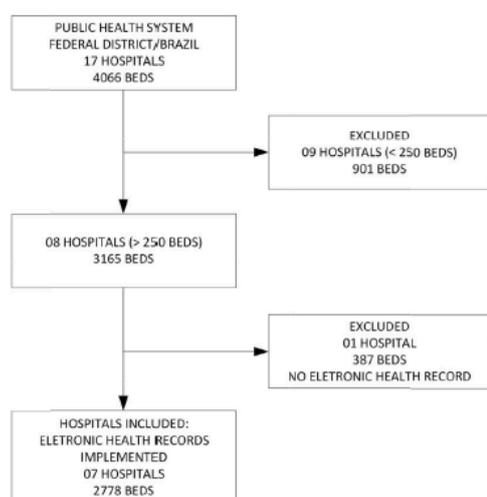


Fig. 1. Hospital selection by inclusion and exclusion criteria.

Donabedian [2] published “Evaluating the quality of medical care” proposing three key essential domains for high quality performance: structure, process and outcomes. This model has been adapted to different situations and is recognized for being innovative and useful [3]. Audits guided by checklists can be used to perform local diagnostics that help to identify weaknesses in the structures or processes used by NSTs and ultimately to promote better outcomes [4]. Recently, the Dutch National Prevalence Measurement of Care Problems translated the Donabedian model to clinical nutrition. This study showed that structural indicators (in particular nutritional screening) are an important strategy to reduce malnutrition over time [5,6].

In Europe there is a paucity of data on the presence of NSTs in hospitals, but estimates are for circa 25–30% in the UK⁷ and 5% in German hospitals with >250 beds [8]. An important factor for NST success is the time allocated per professional for NST activities. In Germany [8] 61% of physicians in academic hospitals have less than 5 h per week allocated to their NST work and the number is even higher in non-academic hospitals at 80%.

Although recommendations clearly support the presence of NSTs, there are no specific recommendations on professionals’ protected time for NST duties in any country. Furthermore, there is a lack of regulation as well as a dearth of published data on the performance of NSTs with respect to allocated time. Therefore, the goals of this study were to evaluate the effect of protected time on NST performance by assessing the influence of structure and process in NST activities.

2. Materials and methods

This pilot project was a multi-centre quality improvement and cross-sectional study. Ethical approval was obtained from the Ethics and Research Committee from the Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde in Brazil (Protocol Number 300/2012). Preliminary results of this audit were presented as a poster

Fig. 2. List of the 54 items evaluated. The first 47 items were evaluated by a Likert scale ranging from 0 (absent) to 4 (outstanding). The remaining items (48–54) were summarized on a 0–10 scale where every point represent one EHR evaluated. NST, nutrition support team; EHR, electronic health record; EN, enteral nutrition; E, essential; N, necessary; R, recommended; S, structure; P, process; O, outcome.

NST CHARACTERISTICS

- 1 – The hospital has an active and formally-established NST. (E, S)
- 2 – The NST has scheduled meetings. (N, P)
- 3 – The NST keeps formal records of its meetings. (N, P)
- 4 – The hospital managers provide conditions that allow NSTs to function effectively (time dedicated exclusively to the NST, human resources, update possibilities, technical support and autonomy to execute assignments). (E, S)

PROTOCOLS

- 5 – Medical protocols are registered and available. (E, S)
- 6 – Nursing protocols are registered and available. (E, S)
- 7 – Pharmacy protocols are registered and available. (E, S)
- 8 – Nutritional protocols are registered and available. (E, S)
- 9 – Protocols for the indication of EN therapy are available. (N, S)
- 10 – Protocols determining gastrointestinal tract access for EN therapy are available. (E, S)
- 11 – Protocols for the use of specific EN formulas are available. (N, S)

- 12 – Protocols for percutaneous endoscopically-guided gastrostomy indication are available. (N, S)

- 13 – Protocols for final evaluation of EN therapy are available. (N, S)
- 14 – Procedures in EN therapy and its complications are documented and available. (E, P)

TRAINING AND TEAM UPDATE

- 15 – Training programs offered by NST are duly registered. (N, P)
- 16 – The NST promote continuing education of other professionals in the hospital. (N, S)
- 17 – The managers encourage NST members to seek technical and scientific improvement. (N, S)
- 18 – Training programs offered by the NSTs are appropriate to hospital complexity. (N, P)

QUALITY CONTROL

- 19 – The overall hospital quality control system meets the complexity of the offered services. (E, P)
- 20 – The hospital quality control system ensures patient safety in EN therapy. (E, P)
- 21 – Quality indicators strictly control the compliance with critical control points. (E, P)
- 22 – The quality deviations are properly investigated by the NST. (E, P)
- 23 – The quality deviations are properly documented by the NST. (N, P)
- 24 – The corrective actions established were able to control the quality deviations.

(E, P)

- 25 – Quality control records are available. (N, P)
- 26 – EN therapy quality indicators are easily applicable. (R, P)
- 27 – EN therapy quality indicators are low cost. (R, P)

NST OVERVIEW

- 28 – The unit performs screening for nutritional risk. (E, S)
- 29 – NST members visit patients undergoing EN therapy frequently. (N, P)
- 30 – NST members participate in multidisciplinary rounds. (N, P)
- 31 – The multidisciplinary rounds are recorded properly. (N, P)
- 32 – NST members are available to provide technical advice. (N, S)
- 33 – NST members are engaged in the supervision of all EN therapy patients. (N, P)
- 34 – Patient supervision is recorded properly by the NST. (N, P)
- 35 – NST activities are properly registered. (N, P)
- 36 – Medical prescriptions of EN therapy are performed properly. (E, P)
- 37 – NST physicians prescribe all patients in EN therapy. (R, P)
- 38 – EN therapy prescriptions are monitored daily by the dietitian. (E, P)
- 39 – The dietitian's prescriptions are available to other professionals (are recorded in patient charts and are controlled by nursing). (E, P)
- 40 – The frequency of nutritional assessments meets recommendations (such as every 10 - 12 days). (N, P)
- 41 – The hospital has EN therapy outpatient care. (N, S)

42 – Outpatient care is properly registered. (N, P)

- 43 – There is a medical ethics committee in the hospital. (N, S)
- 44 – There is a death commission in the hospital. (N, S)
- 45 – The hospital has its own Infection Control Commission (ICC). (N, S)

ELECTRONIC HEALTH RECORDS (EHR)

- 46 – The EHR is suitable (available and used across disciplines). (E, P)
- 47 – There is an EHR steering committee in the hospital. (N, S)
- 48 – Number of EHR with EN therapy daily prescriptions. (E, P)
- 49 – Number of EHR with daily dietary requirements made by nutritionists. (E, P)
- 50 – Number of EHR with any EN therapy data (registration made by nutritionists or other NST members). (N, S)
- 51 – Presence of nutritional screening records. (E, P)
- 52 – Number of EHR with nutritional assessment. (E, P)
- 53 – Number of EHR with calories prescribed and infused daily. (R, P)
- 54 – Number of EHR with minimal blood test results. (N, P)
-

at the 2014 Congress of the European Society for Nutrition and Metabolism (ESPEN) [9].

All hospitals in the Federal District (DF) of Brazil listed on the Public Hospital website [10] were considered suitable for the study. The DF is approximately 5780 m² and had 2,789,761 inhabitants as of the census conducted in 2013 (<http://www.ibge.gov.br/home>). Exclusion criteria were hospitals with less than 250 beds and absence of electronic health records (EHR). The process followed for hospital selection is displayed in Fig. 1.

3. Procedures

This study was conducted over two phases; phase I and phase II. Phase I was the application of the questionnaire to assess quality of enteral nutrition and NST activities in its original version, this questionnaire was developed and validated to evaluate NST quality performance in the Brazilian hospital setting [11]. In phase II this questionnaire was used to incorporate the Donabedian view to clinical nutrition.

4. Questionnaire development

The questionnaire was created by a specialist panel using the Delphi [12] technique and was written to cover all the requirements listed in the Brazilian legal code [13]. The questionnaire consisted of 54 questions distributed on the Likert scale and some additional open-answer questions about NST activities not involved in the score. It was organized by sections that assess quality of healthcare related to multiple aspects of nutritional therapy and NST activities. The questionnaire questions are listed on Fig. 2.

In the quality model proposed in Phase II, the Donabedian view of outcome is represented by the sum of the points obtained from the 54 items evaluated in the questionnaire. As a specific NST outcome indicator, the overall score relates the level of care achieved as well as health status of the patient and is a rigorous indicator because it can be defined by clear and established goals [14]. Furthermore, each domain can highlight where interventions are needed to ensure constructive changes to the whole system [14]. When analyzing the questions, hospitals must reach at least 75% compliance or higher in outcome values to meet the standard for a high quality EN therapy [11].

Additionally, the questions were separated into one of two Donabedian domains, structure or process. To translate Donabedian's model to clinical nutrition the approach developed by the Dutch National Prevalence Measurement of Care Problems was adopted with minimal adaptations [5,6]. In this system structure and process are considered high quality indicators where the high scores denote high quality practice. Structure is used to assess the attributes of settings where care is delivered; it encompasses the presence of guidelines, policies, multidisciplinary working teams, and criteria for defining malnutrition. Process indicators are used to assess whether good medical practices are followed [14,15]. Effective screening on admission, how often patients are assessed, proper registration and responses to critical situations are examples of process indicators [5,6].

The questions were further divided into three categories by their importance to nutritional therapy: essential (items related to critical situations - E), necessary (items related to less critical situations - N) and recommended (items related to non-critical situations - R) with a scoring system of 16, 8 and 4 points accordingly.

5. Data collection

Data collection was through an interview-based questionnaire, observations and assessment of protocols and policies in place. The

research team interviewed staff and NST members. The study team also had access to protocols and the clinical environment to assess structure. Important aspects covered by the study assessment were EN preparation, EN transport and delivery, EN administration in the ICU as well as the condition of administrative areas and storages. The research team also had independent access to the hospital's EHR and were allowed to make other inquiries if needed. Due to the complexity of the evaluation, questionnaire completion took at least 2 days in each hospital. In order to minimize subjectivity, data collection was conducted by the research team and at least one NST member who was nominated by the hospital. Routines, protocols and other sources of data were always provided by the local NST member. These various pieces of information such as protocols, conditions and time of EN delivering, EN microbiological analysis, registration of NST meetings and other documents were also verified in locus by the research team. Extra care was taken to observe most of the activities going on and to not rely only on self-reports or opinions of individuals. Two of the research team members involved in data collection were also NST members in their hospital. In those cases, they were not involved in questionnaire completion. These precautions were adopted in order to prevent the introduction of biases and confounders by the observer.

6. Data assessment

Hospitals were split into two groups: hospitals where the professionals were allocated at least 1 h per week to their NST duties (Group I) and hospitals without any hours dedicated to NST work (Group II). The division of hospitals in groups by time dedicated to NST work was used to select the independent variable in this study. The decision to focus on large hospitals exclusively (>250 beds), helped to minimize differences not related to NST time dedication in the groups because in large public hospitals many procedures such as basic protocols, available medications, personnel hiring and basic training are standardized. This approach has precedent as another study that evaluated 47 NSTs also chose to focus on hospitals with over 250 beds [8].

A potential source of bias in this study is that nutritional outcomes can be influenced by non-NST members if nutritional therapy is a component of their job duties. Indeed, it is common that non-NST physicians prescribe a nutritional therapy and that non-NST dietitians assess anthropometry or prescribe enteral/oral supplements to a malnourished patient. This phenomenon was partially controlled for in this study because most of the questionnaire items were designed specifically to evaluate NST activities. Moreover, it must be emphasized that the contribution of structures and processes to the clinical outcomes affects these hospitals as a whole. For example, protocols and continuing education affect NST and non-NST staff alike and are included in this assessment model, because all of the hospitals studied employed NSTs at some level.

6.1. Statistical analysis

The data were pre-analyzed with the Shapiro–Wilk test of normality ($p > 0.05$) followed by Student's *t*-tests to compare all the dependent variables between groups. To make inferences about the association between structure and process, a Pearson's product-moment correlation was run with the score obtained in each domain and the adjusted R^2 was calculated by linear regression. Outcome was compared between groups with *T* tests. Data analysis was performed using the software SPSS version 19 (SPSS Inc., Chicago, IL).

7. Results

A sample of 7 hospitals visited during 2013 were included in this study (Fig. 1). Three hospitals had officially protected hours allocated to NSTs and were placed into Group I, the remaining four hospitals had NSTs but did not have officially protected hours allocated to NSTs and comprised Group II.

The results of Phase I revealed that Group I hospitals had significantly better outcome performance by NSTs (60.3 (55.5–65.0, IC 95%) X 77.9 (62.1–93.6, IC 95%), $P = 0.004$). Specifically, scores were significantly higher in essential items, comprising 59% of the questionnaire ($P = 0.022$), and in overview of NST care ($P = 0.008$). Regular meetings, record keeping of quality deviations and formal record keeping of NST activities were single items that were also significantly higher in Group I. The complete scoring analysis is shown in Table 1.

Considering the same data in the Donabedian view (Phase-II), Group I displayed significantly better scores in structure ($P = 0.017$) and process indicators ($P = 0.014$). Fig. 3 shows strong positive correlations between structure and process in all the hospitals in the project (Pearson's $R = 0.861$, $P < 0.013$). A linear regression established that compliance with structural indicators could statistically predict compliance with process indicators ($F(1,5) = 14.32$, $P = 0.013$) and structure indicators accounted for 68% of the explained variability in process indicators.

8. Discussion

This study evaluated the effect of time dedicated to NST work by hospital healthcare professionals on the quality of nutritional therapy through a questionnaire and the Donabedian model of quality assessment [14]. Our results suggests a clear difference in quality between groups, which reflects the personnel hours dedicated to NST work. These differences were found consistently across outcomes including essential items, NST overview and three single items. The Donabedian quality evaluation provides a new perspective on NSTs. The analysis showed that investment of human resources into NSTs may benefit structure and process indicators and that a good structure itself is a potential promoter of better processes related to nutritional therapy.

The Dutch National Prevalence Measurement of Care Problems is performed annually and suggests that prevalence rates are representatives of healthcare outcomes. Additionally, the structural aspects of care such as availability of adequately-qualified personnel, guidelines, educational infrastructure and processes are vital factors of care [6].

In the current study NSTs were present in 100% of the hospitals visited, much higher than other studies that found only approximately 6–42% of hospitals have NSTs [7,8,16]. It is important to note, however, that in this sample where NSTs exist, their performance depends on protected time. One survey conducted in the United Kingdom [7] revealed a leading role played by NSTs in promoting quality where they exist, yet NSTs are far from commonplace in major hospitals. Ideally, NSTs should be embedded in intensive care unit's management for provision of a high quality nutrition care and improved recovery.

The current study suggests that, hospitals with protected time for NSTs (Group I) had a higher quality performance. NST outcome and essential items were the main variables evaluated, and both were superior in Group I. Minimal standards of care in terms of NST outcome (75% questionnaire compliance) were obtained only by Group I hospitals (60.3% in Group II X 77.9% in Group I; $P = 0.004$). Essential item scores were also significantly higher in Group I, a crucial aspect as they are directly related to critical points of control [13]. These results indicate that allocating dedicated time to NSTs

Table 1
Evaluation of performance quality of nutrition support teams (NSTs) in hospitals with or without dedicated time for NST work.

Activities assessed	No time (N = 4) Group II	Dedicated time (N = 3) Group I	P-value
NST Outcome (100%)	60.3 (55.5–65.0)	77.9 (62.1–93.6)	0.004*
Essential items (59%*)	64.3 (57.2–71.5)	78.7 (60.8–96.5)	0.022*
NST characteristics (8%)	62.5 (37.7–87.3)	88.8 (64.9–112.8)	0.051
NST overview (29%)	60.6 (50.2–70.9)	80.4 (66.9–93.8)	0.008*
Protocols (22%)	63.3 (49.7–76.8)	75.5 (49.7–101.3)	0.146
Continuing education (5%)	40.6 (0–88.3)	66.6 (48.7–84.5)	0.209
Quality control (18%)	54.1 (39.9–68.7)	66.0 (37.7–95.4)	0.179
Patients' files assessment (18%)	67.3 (35.5–99.1)	87.0 (77.8–96.2)	0.161
Item 2 – NST regular meetings	3.5 (0–6)**	8 (8–8)**	0.029*
Item 23 – Registration of quality deviations	4.0 (2–6)**	7.3 (6–8)**	0.031*
Item 35 – Proper registration of NST activities	2.5 (0–4)**	6.0 (6–6)**	0.027*
NST structure indicators	67.4 (60.6–74.3)	86.1 (62.2–110.0)	0.017*
NST process indicators	55.7 (47.4–64.0)	75.1 (53.5–96.7)	0.014*

Data is presented in terms of percentage of compliance, values in brackets are 95% confidence intervals. The symbol * indicates significance at $p < 0.05$. The symbol ** indicates scores presented as maximum and minimum values instead of 95% confidence intervals. NST outcome (100%) is a composite of all the items in the questionnaire. Abbreviation: NST, nutrition support team.

was pivotal for promoting quality improvement in nutritional therapies in these hospitals.

Another aspect we studied that highlights the improved performance of NSTs with exclusive time dedication is NST overview. This concept, though considered a general aspect, covers core activities of nutritional therapy like efficient screening systems, multidisciplinary rounds, NST direct interaction with patients, EN prescriptions and frequency of patient's assessments. Some of these activities are passive of reimbursements when properly registered, such as screening and EN prescription [13]. Even if not directly evaluated, our results suggest that healthcare in Group I hospitals may have a better cost-benefit relation. It is also known that by optimizing reimbursement activities the nutritional burden in healthcare can be minimized [17].

It is a reasonable assumption that investing human resources to work exclusively in NSTs might lead to increased direct costs of healthcare. Nevertheless, in the long term, the specialized care provided by NSTs may overcome the cost of the initial human resource investment by introducing qualitative improvements [18].

For example, a German study found that NSTs reduced costs of healthcare about 34% overall and costs of complications related to nutritional support fell 38% following their establishment [8]. Other studies have found evidence that effective screening, malnutrition recognition and more nutritional interventions are both cost saving and are associated with better outcomes [16,19].

Structural indicators can be seen as the cornerstone of good healthcare. In this sense, structure is not focused on actual physical structures only but rather on technology, tools and human resources [3,4,14,15]. A recent study in long-term care hospitals showed that structural indicators (in particular nutritional screening) are an important strategy to reduce malnutrition over time [5,6]. In the current study no differences were found in single structural items but an important significant difference was found when they were compiled.

Items 2 and 23 of the questionnaire are specific process indicators that showed how NST care could be optimized. With hours dedicated outside wards, NSTs could hold regular meetings, develop monitoring systems and record quality control issues. These activities were not properly done by Group II hospitals. It may be that the heavy workloads present in public hospitals increases the likelihood that such activities will be left aside unless time is formally allocated to them.

Proper record keeping of NST activities is another process indicator (item 35) with significant difference between groups. In the Donabedian model, proper record keeping of activities is a performance measure of care providers and is partially involved in the reimbursement of procedures. Prescriptions and screening can only be reimbursed if they are properly recorded [20]. This way, "good record keeping" involves the patient as well as the providers and quality information is an important quality indicator in Donabedian's view [14]. Another related issue is that successful changes in implementing protocols require interdisciplinary communication and cooperation [21].

The Donabedian analysis also confirmed the superiority of care provided by NSTs with dedicated time as seen through the results in structure and process indicators. The traditional linearity inherent to Donabedian's domains predicts that good structure increases the likelihood of good process, and good process increases the likelihood of good outcome [4]. Indeed in the current study there was a strong linear association between structure and process which was further reflected in better results in the target outcome. This suggests that focusing on the basics, which requires time to dedicate to a task, can be worthwhile and that there is certain causality in the pillars' relationships. On the other hand,

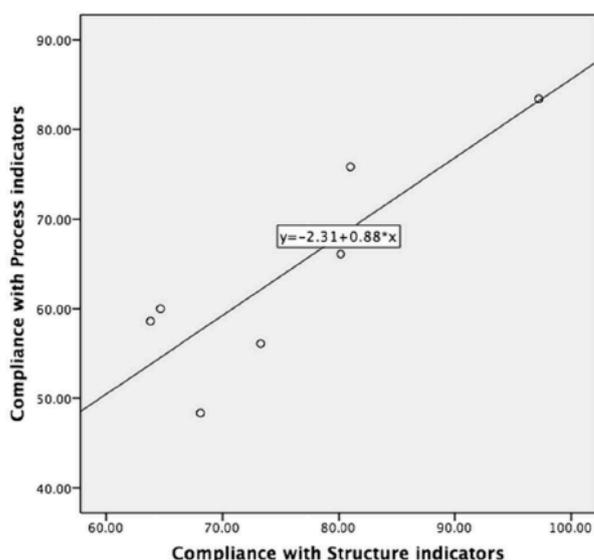


Fig. 3. Line of best fit for the plot of structure indicators over process indicators.

theories proposing more independent behaviors among the pillars are gaining interest especially regarding outcomes indicators which could be explored in future studies [3].

This study brings attention to the fact that NSTs with dedicated time for their work are more likely to participate in quality-related activities such as education, protocol establishment, screening, quality indicator analysis, audits, multidisciplinary rounds, record keeping and direct patient assistance. Each individual item with a significant difference (3 items) was an activity for which the availability of time can make the difference for whether the activity will happen or not. The Donabedian's view applied to NST performance, a field well suited for quality standards, is a new perspective that can help to identify specific weaknesses in this nutritional field [4].

Limitations to this study could be the lack of cost-benefit analysis, the treatment of time as a binary variable when results may change proportionally to its variability and because the inclusion of subjective variables (items fulfilled with Likert scale) that could add risk of bias where personal judgment is needed. We attempted to minimize bias through our strategy for questionnaire completion, namely having the researchers complete the survey with the hospital members present, by visiting the facilities, by relying on observations made in locus and also with an external statistical analysis.

Other limitations could be the small number of hospitals included, the cross-sectional design and the lack of comparison with traditional outcome variables like survival and length of hospital stay. All of these limitations could be addressed in following studies.

9. Conclusion

Our results highlight some benefits of providing protected time for healthcare professionals to devote to their work in NSTs. Dedicated time affects the overall outcome of care and may be explained by differences in structure and process indicators. Furthermore, investing in structural components of nutritional therapy may increase compliance with process indicators. Specific benefits were seen in the quality of electronic record keeping, more regular meetings and better and higher compliance on essential items of EN care. These findings help to corroborate the utility of NSTs in large hospitals and could be used to design public policies requiring exclusive NST personnel. Ultimately, our findings suggest that a larger study is needed to more comprehensively evaluate NST performance and their utility in nutritional care.

Funding sources

The authors declare that this was an independent study conducted without funding sources.

Statement of authorship

Study design, concept, data interpretation and manuscript finalization were performed by GDC, WA, RA, IA, and HA. Acquisition of data was performed by GDC and HA. Analytical procedures and methods were conducted by GDC, WA and HA. Preparation and revision of the manuscript were performed by GDC, WA, RA, IA, and HA.

Conflict of interest

None of the authors have any conflict of interest to declare for the present study.

Acknowledgments

We thank all of the NST members from the Public Hospitals in the Federal District for their collaboration on this project. We also thank Alexandre Vasconcelos Lima for assisting with the statistical analyses and ScienceDocs Inc. (<https://www.sciencedocs.com/>) for their editorial services.

References

- [1] Hamaoui E. Assessing the nutrition support team. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 1987;11(4):412–21.
- [2] Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. *Milbank Meml Fund Q* 1966;44(3). Suppl:166–206.
- [3] Noëmi CvNV. Malnutrition in nursing home residents in The Netherlands, Germany and Austria. Exploring and comparing influencing factors. Maastricht: Department of Health Services Research, Universiteit Maastricht; 2014.
- [4] Donabedian A. The quality of care. How can it be assessed? *JAMA J Am Med Assoc* 1988;260:1743–8.
- [5] van Nie NC, Meijers JM, Schols JM, Lohrmann C, Spreeuwenberg M, Halfens RJ. Do structural quality indicators of nutritional care influence malnutrition prevalence in Dutch, German, and Austrian nursing homes? *Nutrition* 2014;30(11–12):1384–90.
- [6] Meijers JM, Tan F, Schols JM, Halfens RJ. Nutritional care; do process and structure indicators influence malnutrition prevalence over time? *Clin Nutr* 2014;33(3):459–65.
- [7] Sharifi MN, Walton A, Chakrabarty G, Rahman T, Neild P, Poullis A. Nutrition support in intensive care units in England: a snapshot of present practice. *Br J Nutr* 2011;106(8):1240–4.
- [8] Senkal M, Dormann A, Stehle P, Shang E, Suchner U. Survey on structure and performance of nutrition-support teams in Germany. *Clin Nutr* 2002;21(4):329–35.
- [9] Cenicola GD, Abreu HB, Verotti CCG, Alves JTM, Araújo WC. PPO26-MON: nutritional support team performance is related to exclusive dedication to the team. *Clin Nutr*, 33: S139.
- [10] CGS. Relatórios estatísticos mensais das CGS. 2011.
- [11] Duprat Cenicola C, Coelho Araujo WM, Akutsu R. Development of a tool for quality control audits in hospital enteral nutrition. *Nutr Hosp organo la Soc Espanola Nutr Parenter Enteral* 2014;29(1):102–20.
- [12] Linstone Hat M. The Delphi method techniques and applications. *NJIT*; 2002.
- [13] BRASIL. Resolução RDC nº 63. Regulamento Técnico sobre os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2000.
- [14] Donabedian A. The role of outcomes in quality assessment and assurance. *Qual Rev Bull* 1992;18:356–60.
- [15] Paganini JM. Calidad y eficiencia de la atención hospitalaria. La relación entre estructura, proceso y resultado. 1993. Washington (USA).
- [16] DeLegge Mark, Wooley Jennifer A, Guenter Pegg, Wright Sheila, Brill Joel, Andris Deb, et al. The state of nutrition support teams and update on current models for providing nutrition support therapy to patients. *Nutr Clin Pract Official Publ Am Soc Parenter Enter Nutr* 2010;25(1):76–84.
- [17] Baxter YC, Dias MCG, Maculevicius J, Ceconello I, Coteleng B, Waitzberg DL. Economic study in surgical patients of a new model of nutrition therapy integrating hospital and home vs the conventional hospital model. *J Parenter Enter Nutr* 2005;29(1 suppl):S96–105.
- [18] Rosen BS, Maddox PJ, Ray N. A position paper on how cost and quality reforms are changing healthcare in America: focus on nutrition. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 2013;37(6):796–801.
- [19] Mo YH, Rhee J, Lee EK. Effects of nutrition support team services on outcomes in ICU patients. *Yakugaku Zasshi* 2011;131(12):1827–33.
- [20] Brasil. Portaria nº 120. Normas de Classificação e Credenciamento/Habilitação dos Serviços de Assistência de Alta Complexidade em Terapia Nutricional Enteral e Enteral/Parenteral. Ministério da Saúde. Brasília; 2009.
- [21] Scales DC, Adhikari NK. Lost in (knowledge) translation: "All breakthrough, no follow through"? *Crit Care Med* 2008;36(5):1654–5.

CAPÍTULO 6

***Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: a prospective study*⁵².**

O artigo *Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: a prospective study*⁵², publicado no Journal of Critical Care em 2018 (periódico classificado com A2 no quadriênio 2013-2016 na área de Nutrição – Qualis periódicos CAPES), avalia as rotinas nutricionais de triagem e avaliação nutricional quanto a desfechos clínicos e também a existência de uma sequência lógica entre triagem e avaliação nutricional, passos sequenciais da sistematização da atenção nutricional de pacientes críticos.

Os resultados indicaram que a triagem nutricional, um indicador de qualidade de estrutura (realizada com o instrumento NRS 2002), é um preditor de desnutrição pelo método da AND-ASPEN. Por sua vez, a identificação da desnutrição medida pelo método AND-ASPEN (também um indicador de estrutura) é um preditor de mortalidade, ou seja, pacientes desnutridos têm mais chance de evoluírem para óbito durante a internação hospitalar. Nessa publicação, devido ao alto grau de pacientes com triagem nutricional registrada (96,3 %) e também ao alto grau de avaliações nutricionais encontradas (94,2 %), pode-se reconhecer que também os indicadores de processo estavam sendo realizados a contento pela equipe de saúde da unidade. Isso também, conforme a teoria de Avendis Donabedian, pode indicar que os resultados em saúde poderiam ser maximizados pela execução dessas rotinas.^{51,53}.

Artigo: Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: a prospective study

Journal of Critical Care 44 (2018) xxx-xxx



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Critical Care

journal homepage: www.jccjournal.org



Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: A prospective study



G.D. Ceniccola ^{a,b,*}, T.P. Holanda ^c, R.S.F. Pequeno ^c, V.S. Mendonça ^c, A.B.M. Oliveira ^{a,2}, L.S.F. Carvalho ^{d,3}, I. de Brito-Ashurst ^{e,4}, W.M.C. Araújo ^{b,5}

^a Residência Multiprofissional em Terapia intensiva, Hospital de Base do Distrito Federal, Brasília, Brazil

^b University of Brasília, Department of Nutrition, Brasília, Brazil

^c Residência em Nutrição Clínica, Hospital de Base do Distrito Federal, Brasília, Brazil

^d Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, Brazil

^e Royal Brompton & Harefield NHS Foundation Trust, London, UK

ARTICLE INFO

Available online xxx

ABSTRACT

Purpose: Malnutrition is prevalent in the intensive care units (ICU), yet, there is a paucity of validated assessment tools. Subsequently, this study evaluates the validity of the malnutrition AND-ASPEN tool as an ICU mortality predictor.

Methods: Patients admitted to a large mixed ICU (72 beds) from 2014 to 2016, were followed during stay and had electronic health records on sex, age, Apache II and baseline nutrition assessment collected at admission. Patients with short stay (< 48 h) and missing data were excluded. The main hypothesis, hospital mortality prediction, was assessed with a logistic regression model.

Results: Patients eligible were 375 where 13% were excluded by the adopted criteria. In the eligible group, 94.2% had AND-ASPEN assessment in their files, showing a malnutrition prevalence rate of 29.7%. Logistic regression ($n = 327$, $p = 0.0001$, $r^2 = 0.304$, $\text{Roc (AUC)} = 0.80$) suggested that mortality risk was 2.5× higher (95%CI, 1.38–4.46, $p = 0.001$) in malnourished patients vs non-malnourished (controlled by sex, Apache II, hospital stay and clinical admission), malnutrition crude OR was 3.04 (95% CI, 1.86–4.97). For every 1-point increase in Apache II, mortality risk rises 14% (95%CI 1.10–1.18, $p = 0.001$).

Conclusion: This study showed the applicability of the AND-ASPEN tool in the ICU setting as a predictor of mortality.

© 2017 Elsevier Inc. All rights reserved.

1. Introduction

Despite malnutrition being an occurring problem during hospitalization, its consequences seem to occur more rapidly and are more evident in critically ill patients. A number of studies have shown that the prevalence of malnutrition among hospitalized adults of all ages ranges from 20% to 69%, with a prevalence as high as 40% among critically ill patients. Furthermore, it is estimated that during admission to the

Intensive Care Unit (ICU) circa 33%–78% of patients are malnourished; this broad range is due to differences in the chosen tool and the study population [1–4]. Despite the high prevalence of malnutrition in the ICU, there is a paucity of validated tools or biochemical markers to recognize this condition in critical care settings [4]. Compared to historical approaches, malnourished patients are not characterized exclusively by their extreme low weight, as it is now recognized that obese patients can also be considered malnourished. Potential reasons for this paradigm shift are that risk factors such as reduced energy intake, weight loss, edema and functional capacity, are often prevalent in obese patients [5]. The consequences of malnutrition to health care are higher mortality, longer length of hospital stay with delayed recovery and a need for more complex services [3,6,7].

The inclusion of these consequences is paramount for early identification of patients at nutritional risk and the development of a specific nutrition care plan tailored to the patient's needs [8]. The nutrition assessment tool created by the Academy of Nutrition and Dietetics (AND) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) to identify malnutrition (henceforth referred to as AND-

* Corresponding author at: Hospital de Base do Distrito Federal, MHS Q 101, Brasília-DF 7033000, Brazil.

E-mail addresses: gui_duprat1@hotmail.com (G.D. Ceniccola), iashurst@rbht.nhs.uk (I. de Brito-Ashurst).

¹ Permanent Address: SQS 314 B11 apt 605, Brasília-DF 70383-090, Brazil.

² Residência Multiprofissional em Terapia intensiva, Secretaria de Estado de Saúde SES/DF.

³ State University of Campinas (UNICAMP), Cardiology Division.

⁴ Royal Brompton and Harefield NHS Foundation Trust Rehabilitation & Therapies Department, Sydney Street, South Kensington, London SW3 6NP.

⁵ University of Brasília, Department of Nutrition, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, Zip code 70910–900, Brasília – DF, Brazil.

ASPEN criteria) has already been identified as a useful instrument for ward patients [7,9]. Nevertheless, this tool has not been applied to the ICU setting, as it was not specifically designed for critically ill patients. The AND-ASPEN criteria should be applied following the nutritional screening and is composed of 6 malnutrition risk factors: recent energy intake, weight loss, muscle mass depletion, adipose tissue depletion, edema and functional capacity. The presence of at least two of these factors must be present for a malnutrition diagnosis.

Other tools utilized to identify malnutrition in ward patients historically have also been used in the ICU. The Subjective Global Assessment (SGA) [10] has shown promising results in ICU, confirming the association of malnutrition with higher mortality rates and ICU readmission [1]. Conversely, this relationship may not be evident in the elderly population [2,4], thus, inconsistency of results evaluating SGA and outcomes exists.

Therefore, defining a reliable and universal methodology to recognize and report malnutrition in critical care setting is important as this, in conjunction with safe early nutritional interventions may optimize the recovery process and improve the potential for governmental reimbursement on malnutrition [11]. Consequently, this study aims to evaluate the feasibility and validity of the malnutrition AND-ASPEN criteria [1] as a predictor of mortality in a general ICU population.

2. Methods

2.1. Design

This is an observational, prospective and analytical study. It was approved by the ethics and research committee of the Foundation of Teaching and Research in Health Sciences (CAAE 20895713.2.0000.5553) in its latest version on the 8th of August 2016.

2.2. Study setting

Patients admitted to the ICU in a tertiary teaching hospital (825 beds) had their data reviewed by a research team using electronic health records (EHR). In this hospital, the ICU comprises 72 beds split between surgical (10), neurological (10), cardiovascular (6), trauma (12) and emergency in trauma and cardiovascular (13). These beds are managed by a single centre that regulates all ICU admissions in the public network of the Brazilian Federal District, which improves regular follow-up quality and reliability of the outcome assessments.

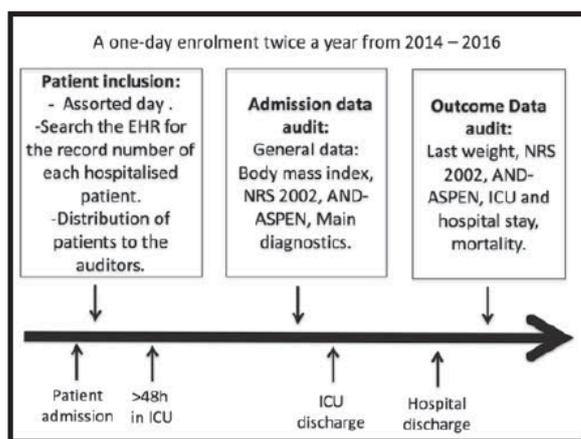


Fig. 1. Study timeline. EHR; Electronic health record, NRS 2002; Nutritional Risk Screening 2002, ICU; intensive care unit, AND-ASPEN; Academy of nutrition and Dietetics (AND) and American Society for Parenteral and Enteral nutrition (ASPEN) malnutrition consensus.

This hospital has a group of 32 permanent clinical nutritionists and 16 residents. In the year 2013, prior to the beginning of this study, this group standardized nutritional routines such as nutritional screening within 24 h of ICU admission (Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002)) and the use of the AND-ASPEN criteria as a tool of choice to identify malnutrition at admission and reassessment every 10 days. Throughout training and workshops, this nutrition task-force facilitated the application of this new malnutrition diagnosis and promoted its insertion in the local web of public teaching hospitals.

2.3. Procedures

In a one-day assessment, all subjects currently admitted in the ICU were eligible to enroll the study. This day was obtained by simple draw, twice a year, from 2014 to 2016. All patients included were followed up until hospital discharge. Routine ICU data were collected in the EHR by the research team on sex, age, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II and baseline nutrition assessment at ICU admission. The exclusion criteria were defined as patients with short ICU stay <48 h, <18 years old and with missing key data (malnutrition diagnosis). Medical diagnosis was obtained from the EHR, physician diagnoses at ICU admission, and classified in categories in line with benchmark studies in the field [14,15]. Traumatic brain injuries were classified as Trauma and not as Neurological. Fig. 1 shows the timeline of the study.

2.4. Data management

Patient lists were sent to the researchers containing the patient registration number and the date of hospital admission. Patients' EHR data were verified in two occasions, for admission and outcome data, by researchers not involved in the patient care, in order to minimize registration biases. For patients that were still in the hospital at the second data assessment (after 6 months), an individual follow-up until discharge or death was performed. This data was recorded by the research team in electronic standardized forms and stored online specifically for research purpose. In the data review the study coordinator and data collectors double-checked the database for systematic errors. An independent researcher not part of the clinical nutrition team performed statistical analysis.

2.5. Exposures of interest and outcomes

In order to assess the primary outcome, a logistic regression with all-cause mortality during hospitalization (outcome) and AND-ASPEN criteria of malnutrition (malnourished/not malnourished) was performed in a multivariate model with other adjustment factors such as sex, APACHE II, BMI and main diagnostic. This study has 2 secondary aims: to assess if NRS 2002 can predict AND-ASPEN malnutrition in a multivariate model and to estimate the influence of severe malnutrition, as a potential subgroup of relevance, in all-cause mortality during hospitalization.

2.6. Statistical analysis

STATA software (version 14.4) was used for the statistical analyses. In the categorical variables, the frequencies were obtained and, from the quantitative and continuous variables, the means and 95% confidence intervals (CI) were estimated (Age, Apache II). Nonparametric variables were expressed with median and interquartile range (BMI, NRS, length of hospital and ICU stay). Association and statistical significance was examined by the ANOVA (continuous variables) or, in the case of non-parametric distribution, the Mann-Whitney *U* test and Chi-square test (categorical variables). The primary endpoint was tested using a logistic regression model with hospital mortality as an outcome and independent variables including NRS 2002, AND-ASPEN criteria, age, BMI, APACHE II and main diagnosis. As a step in the construction of the model, the collinearity between these independent variables

Table 1
Demographic characteristics of patients according to nutritional status.

Characteristics (N = 327)	Not Malnourished (N = 230)	Malnourished (N = 97)	Severe Malnutrition ^a (N = 46)
Age	49.8 47.58–52.01 ^b	57.61 [*] 54.01–61.20	59.85 [*] 54.13–65.57
Apache II	17.66 16.57–18.75 ^b	21.79 [*] 20.02–23.57	22.28 [*] 19.80–24.76
Body mass index ^d	25.4 5.9 ^c	22.5 [*] 7.0	21.6 [*] 8.4
Nutritional risk	3	4 [*]	5 [*]
Screening NRS 2002 ^d	1 ^c	1	2
Length of ICU stay	20 25 ^c	17 31.5	21.5 40.75
Length of hospital stay	42 54.75 ^c	53 67.5	57 75.5
Sex			
Male	65.7%	66.0%	67.4%
Female	34.3%	34.0%	32.6%
Admission type			
Clinical	61.3%	52.6%	50.0%
Surgical	38.7%	47.4%	50.0%
Hospital mortality	34.8%	61.9%	69.6%
Emergency/ICU	78.3% ICU	68.0% ICU	63.0% ICU

^a Subgroup of malnutrition.

^b Mean and 95% confidence intervals.

^c Median and interquartile range.

^d Inclusions of 8.2% of patients with multiple imputation method.

^{*} p-Value < 0.0001 compared to not malnourished.

was tested and conflicted variables were excluded. Secondary outcomes were also assessed with a binary logistic regression model. The usefulness of the diagnostics was measured with Sensibility (Sn), Specificity (Sp), Positive predicted value (PPV), Negative predicted value (NPV), positive likelihood (+LH) and negative likelihood (-LH) and area under the curve (AUC) from the multivariate model. To maintain the same number of individuals in Table 1, missing data from BMI (3.3%) and NRS 2002 (6.4%) were replaced with multiple imputation method, data not used in the outcome assessment. A p-value < 0.05 was adopted as significant.

2.7. Sample size calculation

Statistical calculations were performed with STATA 14.4 software. In prior pilot institutional data analyses, we observed that malnourished

patients (p1, 40%) would have a relative increase of 50% in the mortality risk during hospital stay compared with non-malnourished (p2, 20%). Therefore, a minimum sample of 164 patients (82 per group) is needed to achieve an alpha error level of 0.05 and 80% of power. The power level of 90% is achieved with 109 patients per group.

3. Results

3.1. Participants and descriptive data

A total of 375 patients were admitted of which 327 (87%) patients were included in the study as per inclusion criteria. (See Fig. 2). Nutritional screening showed that 89.2% of the patients were at risk according to NRS 2002 (NRS \geq 3). At admission, 94.2% of the patients were assessed with the AND-ASPEN criteria revealing a 29.7% prevalence of malnutrition of which 14.1% were categorized as severely malnourished. Table 1 shows demographic parameters of the population stratified according to nutritional status.

Patients were also classified according to their admission diagnosis and nutritional status (Table 2). The most prevalent clinical diagnoses were Trauma (32%), Neurological (30%) and Cardiovascular (17%). In addition, subjects were also classified according to malnutrition severity and inflammatory profile (Table 3). In this classification, 19.2% of the malnourished patients were at the acute inflammatory stage, while 5.2% were chronic.

3.2. Nutritional screening and malnutrition

The association between the NRS 2002 score at ICU admission and the malnutrition outcome as per AND-ASPEN criteria was tested with a multivariate model ($n = 306$, p -value = 0.0001, $r^2 = 0.231$, $\text{Roc(AUC)} = 0.81$). These findings demonstrate a significant association between NRS 2002 and malnutrition diagnosis considering the score obtained with the NRS and the binary classification (Risk/not at risk), (Table 4). Additionally, Sn (32%), Sp (97%), PPV (98.8%), NPV (15%), positive likelihood (10.3), negative likelihood (0.70) between the binary formats of NRS 2002 were also measured. The AUC using AND-ASPEN criteria as outcome and NRS 2002 score was 0.78 (IC95% 0.73–0.85, p -0.0001).

3.3. Malnutrition and mortality

The main outcome of this study was assessed with a binary logistic regression ($n = 327$, p -value = 0.0001, $r^2 = 0.225$, $\text{Roc(AUC)} =$

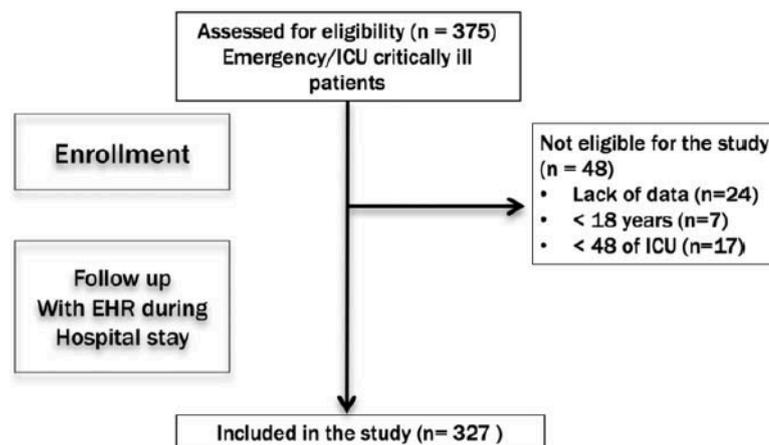


Fig. 2. Patient flow chart. EHR, Electronic health records; ICU, intensive care unit. Patients were assessed for eligibility at 6/21/14; 10/06/14, 06/28/15, 10/19/2015 and 04/23/16, 11/04/16.

Table 2
Study subjects classified according to main diagnosis at admission and malnutrition status.

Main diagnostic at admission	AND-ASPEN Malnutrition diagnostics	
	Not malnourished ^a	Malnourished ^a
Cardiovascular	42; 68.9%	19; 31.1%
Gastrointestinal	6; 40.0%	9; 60.0%
Genitourinary	8; 66.7%	4; 33.3%
Respiratory	6; 66.7%	3; 33.3%
Musculoskeletal	3; 75.0%	1; 25.0%
Neurologic	70; 71.4%	28; 28.6%
Autoimmune diseases	2; 100.0%	0; 0.0%
Metabolic disorders	8; 80.0%	2; 20.0%
Trauma	80; 76.9%	24; 23.1%
Haematopoietic disorders	2; 28.6%	5; 71.4%
Other	3; 60.0%	2; 40.0%
Total	230; 70.3%	97; 29.7%

^a Values are number of patients and % within disease; AND-ASPEN; Academy of nutrition and Dietetics (AND) and American Society for Parenteral and Enteral nutrition (ASPEN) malnutrition consensus.

0.80), which suggests mortality risk 2.3 times higher (95% CI, 1.29–4.27, $p = 0.005$) in malnourished patients when compared with non-malnourished (M1: includes admission type, sex, main diagnostic and Apache II), meanwhile crude odds ratio (OR) was 3.04 (95% CI, 1.86–4.97). For every one (1) point increase in APACHE II, mortality risk is 14% higher (95% CI 1.10–1.18, $Z = 6.14$, $p = 0.001$). The accuracy parameters of the AND-ASPEN were Sn 62%, Sp 65%, PPV 80%, NPV 80%, Positive likelihood of 1.77 and Negative likelihood of 0.58 compared to hospital mortality.

3.4. Severe malnutrition and mortality

The model built up to assess the secondary outcome ($n = 327$, p -value = 0.0001, $r^2 = 0.229$, Roc(AUC) = 0.80) showed that the severe malnutrition subgroup has 3.34 times (IC 95%: 1.45–7.67; $p = 0.005$) increased risk of mortality (M1: includes admission type, sex, Apache II and main diagnosis), crude OR was 4.34 (95% CI, 2.18–8.60), results in Table 5. The diagnosis accuracy parameters were Sn 70%, Sp 66%, PPV 28%, NPV 91% positive likelihood of 2.05 and negative likelihood of 0.45 compared to hospital mortality. BMI was excluded from both models due to moderate collinearity with malnutrition. Admission type, sex and main diagnosis were not statistically significant in the main and secondary outcome analysis.

4. Discussion

As far as we are aware, this study is the first to show the reliability of the AND-ASPEN criteria applied to critically ill patients. Currently, a Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) [16] is underway, focused on developing an effective and universal malnutrition diagnostic tool. Consonant with this initiative, our results are important as they reinforce these efforts, and aim to address the limitations to assess malnutrition in the critical care setting. Our data demonstrates the

Table 3
Classification of patients using AND/ASPEN^a malnutrition diagnostic criteria according to inflammation pattern.

AND/ASPEN malnutrition criteria	Frequency	%
Not malnourished	229	70.0
Severe malnutrition with acute illness	22	6.7
Moderate malnutrition with acute illness	41	12.5
Severe malnutrition with chronic illness	10	3.1
Moderate Malnutrition with chronic illness	7	2.1
Severe malnutrition with acute and chronic illness	13	4
Moderate malnutrition with acute and chronic illness	5	1.5
Total	327	100

^a AND/ASPEN; Academy of nutrition and Dietetics (AND) and American Society for Parenteral and Enteral nutrition (ASPEN) malnutrition consensus.

Table 4
Association between nutritional risk measure with NRS 2002 and severity to predict malnutrition with AND-ASPEN.

	Crude OR ^a	M1 ^a
NRS 2002 score	3.01; 2.30–4.19 [*]	3.17; 2.27–4.41 [*]
Nutritional risk (yes/no)	14.71; 1.97–109.46 ^{**}	13.96; 1.76–110.72 ^{***}
Apache II	1.06; 1.02–1.09 ^{***}	1.01; 0.97–1.04

M1: $r^2 = 0.241$, $n = 306$, model's Area under the curve; 0.81, Includes NRS (yes/no); Nutritional Risk Screening 2002, Apache II, Sex, Surgical and Main diagnostics.

^a Odds ratio (OR) and 95% confidence intervals.

^{*} $p < 0.0001$.

^{**} $p < 0.009$.

^{***} $p < 0.05$.

applicability of the AND-ASPEN criteria in the ICU setting to identify malnutrition while also determining its association with mortality, especially in the severely malnourished patients.

A cornerstone of the nutritional care process is establishing a diagnosis, but it is the nutritional screening that starts this chain of care [5]. Therefore, the nutritional risk factors included in a screening tool should truly predict malnutrition. The association found between NRS 2002 and AND-ASPEN malnutrition criteria suggests that a potential integration could be of benefit. An efficient screening system is able to guide patient care and contributes to establish a nutrition diagnosis for every ICU patient; an important aspect in the development of tailored nutritional treatment and nutritional interventions [17]. One of the main limitations of NRS 2002 is overestimating (>80%) the nutritional risk in ICU patients [13]. Indeed, we found 89.2% prevalence of nutritional risk. This could offer an explanation for the low sensitivity and high specificity found in our data. Consequently, the NRS 2002 was used as a scale in malnutrition predicting model, as the aim was to assess if the screening process was integrated and guided the diagnosis process, but not to establish a cut off to NRS. Equally important as highlighting the link between NRS 2002 and AND-ASPEN criteria is the positive likelihood (+ LH) found. Our results confirmed that patients at high nutritional risk are more likely to be malnourished [18]. Similarly, a study published by Raslan M et al., showed the efficacy of SGA and NRS 2002 in predicting poor outcomes in hospitalized patients [19].

The AND-ASPEN criteria has shown in this study to be applicable for ICU patients, 94% of the patients enrolled were assessed at admission according to hospital protocol. To establish a diagnosis, it is necessary to evaluate edema, the loss of muscle mass and adipose tissue through physical exam and to explore medical history. Energy intake and weight loss are part of the latter, and although it is reported that relying on patient information has its limitations due to its subjectiveness and memory bias [20], it is still essential to ascertain these reports from patients or relatives. These represent five of the six risk factors included in the AND-ASPEN criteria. Due to sedation and severity, hand grip strength was not available and was excluded as literature suggests [5].

A recent systematic review [4] reports that the malnutrition prevalence rates varies widely across different clinical diagnosis, most likely due to the use of varying malnutrition definitions. In this study, the sample size precludes the potential assessment of the differences between the various clinical conditions. Nevertheless, the AND-ASPEN criteria

Table 5
Association between malnutrition, severity and hospital mortality as the outcome.

	Crude OR ^a	M1 ^a
Malnutrition	3.04; 1.86–4.97 [*]	2.37; 1.29–4.27 ^{**}
Severe malnutrition	4.34; 2.18–8.60 [*]	3.33; 1.45–7.67 ^{**}
Apache II	1.14; 1.10–1.18 [*]	1.15; 1.10–1.19 [*]

M1, $n = 327$, includes admission type, Sex, Apache II and main diagnostic.

^a Odds ratio (OR) and 95% Confidence intervals.

^{*} $p < 0.0001$.

^{**} $p = 0.005$.

looks promising as a tool to identify and report this data, as shown in Table 2. The small difference in malnutrition prevalence found in our study (29.7%) and in the 2013 study evaluating this tool in ICU patients [12] (32%) might be due to the large amount of trauma patients in our sample, usually healthy before hospitalization.

Several important aspects were included in the predicting model to establish a better effect estimation and to gain internal validity. As mortality is the primary outcome and there is a classical association between malnutrition and mortality [4], additional variables (APACHE II, medical diagnosis and length of hospital stay) which could influence this outcome and complement the understanding of malnutrition were included. The medical diagnosis and length of hospital stay are paramount because malnutrition could have a different behaviour in those variables. Besides, while malnutrition rates vary according to diagnosis, length of hospital stay wasn't significantly different regarding malnutrition status in this sample.

Another feature explored was the increased mortality risk associated with severe malnutrition. In fact, the decision to classify a patient as severe using AND-ASPEN criteria demands more parameters of decision, but so far, the actual approach seems to work fairly well. Jeejeebhoy et al., found that acute patients classified as Severe using SGA have higher risk for prolonged length of hospital stay and 30 days' readmission [15]. We must keep in mind that, due to the sample size ($n = 46$), severe malnutrition effect must be treated as an exploratory analysis in our study. We suggest that this subgroup of patients should be studied separately in further cohorts together with the aspects that could objectively lead to this diagnosis [4]. A suggestion to improve the classification of moderate and severe malnutrition would be to rely on the similarities between the methods and to develop a score such as the Patient Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) [9].

The availability of different nutritional assessment tools such as SGA, the AND-ASPEN criteria and the ESPEN diagnostic criteria makes recognizing and documenting malnutrition a complex and laborious process. While SGA and the AND-ASPEN criteria are more subjective approaches, the ESPEN proposal is objective and depends on tools to estimate lean mass index; not routinely available at ICU bedside. Thus, the most prudent approach would be to evaluate these methods in several scenarios and propose a synthesis aimed at standardizing the language used in the diagnoses, feasibility and validity. This would support the dissemination of the method and increase vigilance against hospital malnutrition and other nutritional deficiencies [16].

This study has some potential limitations including the observational design which doesn't allow causality assessment and can generate unbalanced exposure groups. Another limitation is that malnutrition status was not assessed by the research team but collected in the EHR. We made effort to minimize bias by designing a process of EHR audit with closed answers specific to study nutritional aspects and separated research team from their patients and treatment. We also divided data collection in admission and outcome due to bias reduction. An additional limitation is the lack of other malnutrition methods, such as SGA, to compare with AND-ASPEN criteria in this study, that was why we used the comparison with hospital mortality and NRS 2002. We chose to assess hospital mortality to increase the reliability of the data, since all of the hospital deaths are always registered in the EHR system and is an objective outcome.

One strong point of this study was being able to fairly estimate the prevalence of malnutrition using AND-ASPEN in ICU patients and also its association with mortality. This was possible because the hospital studied utilizes this method of diagnosis in daily clinical routine. The AND-ASPEN criteria is the tool of choice in this hospital since 2013, and regular training is offered to introduce the method to staff, where patients are assessed weekly as a unit protocol. It is also reflected in the small number of patients excluded due to lack of key data (6.4%, 24 patients) in 3 years of research. The model built in the main outcome is consistent and supported by internal validity with enough power. Comparison with other

studies are difficult but the effect of malnutrition predicted was similar to other methods of assessment in ICU like the SGA [1,3]. The study developed by Mogensen, M.K et al., found increased risk for 90-day mortality to nonspecific malnutrition (OR 1.46; 95% IC 1.27–1.67) and to Protein-energy malnutrition (OR 2.87; 95% IC 2.36–3.48) compared to not malnourished ICU patients [3]. The comparison between the size of malnutrition effect in mortality found in different studies is limited because of differences in the tool to recognize malnutrition and the cutoff for mortality chosen [4].

5. Conclusion

This study showed the applicability of the AND-ASPEN criteria in the ICU setting as a predictor of mortality and its importance in the process of care, despite limitations due to collecting patient history in ICU settings. Additional studies are necessary to support our findings, extend the observations to the subgroup of severe malnutrition, its risk factors and underlying mechanism of action. Another subgroup of interest could be elderly and obese critically ill patients.

Financial disclosure

None declared.

Conflicts of interest

None declared.

References

- Fontes D, Generoso SD, Toulson Davisson Correia MI. Subjective global assessment: a reliable nutritional assessment tool to predict outcomes in critically ill patients. *Clin Nutr* 2013;33(2):291–5. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2013.05.004>.
- Atalay BG, Yagmur C, Nursal TZ, Atalay H, Noyan T. Use of subjective global assessment and clinical outcomes in critically ill geriatric patients receiving nutrition support. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2008;32(4):454–9.
- Mogensen KM, Robinson MK, Casey JD, et al. Nutritional status and mortality in the critically ill. *Crit Care Med* 2015;43(12):2605–15.
- Lew CC, Yandell R, Fraser RJ, Chua AP, Chong MF, Miller M. Association between malnutrition and clinical outcomes in the intensive care unit: a systematic review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2016;41(5):744–58.
- Malone A, Hamilton C. The Academy of Nutrition and Dietetics/the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition consensus malnutrition characteristics: application in practice. *Nutr Clin Pract* 2013;28(6):639–50.
- White JV, Stotts N, Jones SW, Granieri E. Managing postacute malnutrition (undernutrition) risk. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013;37(6):816–23.
- Guerra RS, Sousa AS, Fonseca I, et al. Comparative analysis of undernutrition screening and diagnostic tools as predictors of hospitalisation costs. *J Hum Nutr Diet* 2016; 29(2):165–73.
- Writing Group of the Nutrition Care Process/Standardized Language C. Nutrition care process and model part I: the 2008 update. *J Am Diet Assoc* 2008;108(7): 1113–7.
- Mulasi U, Vock DM, Kuchnia AJ, et al. Malnutrition identified by the Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for parenteral and enteral nutrition consensus criteria and other bedside tools is highly prevalent in a sample of individuals undergoing treatment for head and neck cancer. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2016. <https://doi.org/10.1177/0148607116672264>.
- Detsky A, McLaughlin, Baker J, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parenter Enteral Nutr* 1987;11(1):8–13.
- Field LB, Hand RK. Differentiating malnutrition screening and assessment: a nutrition care process perspective. *J Acad Nutr Diet* 2015;115(5):824–8.
- Nicolo M, Compheer CW, Still C, Huseini M, Dayton S, Jensen GL. Feasibility of accessing data in hospitalized patients to support diagnosis of malnutrition by the Academy-A.S.P.E.N. malnutrition consensus recommended clinical characteristics. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2014;38(8):954–9.
- Hiesmayr M. Nutrition risk assessment in the ICU. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2012;15(2):174–80.
- Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition* 2001;17(7–8): 573–80.
- Jeejeebhoy KN, Keller H, Gramlich L, et al. Nutritional assessment: comparison of clinical assessment and objective variables for the prediction of length of hospital stay and readmission. *Am J Clin Nutr* 2015;101(5):956–65.
- Cederholm T, Jensen GL. To create a consensus on malnutrition diagnostic criteria: a report from the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) meeting at the ESPEN Congress 2016. *Clin Nutr* 2017;36(1):7–10.

Please cite this article as: Cenicola GD, et al, Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: A prospective study, *Journal of Critical Care* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.jcrr.2017.12.013>

CAPÍTULO 7

Considerações finais

Os dados obtidos nesses estudos revelaram que a atuação clínica do nutricionista no ambiente hospitalar deve ser sistematizada à semelhança de uma linha de cuidados que integre tarefas interligadas, com etapas validadas e monitoradas. Isto porque os dois primeiros passos dessas propostas, triagem e avaliação nutricional (atividades estruturais dentro da cadeia da terapia nutricional) estão interligados, dentro de um ambiente que trabalha com protocolos validados e sendo executados em grande parte dos pacientes (indicadores de processo). Isso faz com que essas rotinas possam atuar conjuntamente na linha de cuidados de pacientes desnutridos que visa recuperar a qualidade de vida de pacientes críticos em UTI contemplando conceitos de custo-efetividade.

Dessa forma, os dois estudos mostraram como as rotinas nutricionais podem ser classificadas (estrutura, processo e resultados) e também mostraram que houve uma relação de sinergia entre as atividades apresentadas (triagem nutricional NRS 2002 e avaliação nutricional AND-ASPEN) para o paciente crítico.

Contudo esse estudo possui importantes limitações, uma delas relacionada à sua característica observacional. Sabe-se que a partir de estudos observacionais não é possível estabelecer relações claras de causa e efeito, mas sim apresentar associações e correlações das variáveis estudadas.⁵⁷ Contudo, visando contornar esses aspectos, o modelo estatístico produzido para avaliar a capacidade do risco nutricional em prever a desnutrição foi elaborado com tamanho amostral apropriado e contempla variáveis de controle e análise de

covariância. Outra limitação que podemos identificar é que não foi aqui estudada toda a linha de cuidado do pacientes desnutrido em terapia nutricional, mas sim os dois primeiros passos.

Assim, como propostas para o sequenciamento desta lacuna de conhecimento, a princípio, sugere-se avaliar a efetividade da intervenção nutricional em pacientes críticos, em risco nutricional ou desnutridos, para que se possa dar sequência aos passos da sistematização da atenção nutricional. Outro aspecto que deve ser avaliado é o impacto da sistematização da atenção nutricional em desfechos de longo prazo e relacionados à qualidade de vida, o que fortaleceria ainda mais a hipótese para a melhoria dessa linha de cuidado integrado.

CAPÍTULO 8

Referências e Apêndices

8.1. Referências

1. Dehghan M, Mente A, Zhang X, et al. Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. *Lancet*. 2017;390(10107):2050-2062.
2. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition*. 2009;33(3):277-316.
3. BRASIL. Resolução RDC nº 63. Regulamento Técnico sobre os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. In:2000.
4. BRASIL. Portaria MS/SNVS no 272, de 8 abril de 1998. Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Parenteral. In: ANVISA, ed1998.
5. Donabedian A. The quality of care. How can it be assessed? . *JAMA : the journal of the American Medical Association*. 1988;260:1743-1748.
6. Kondrup J. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clinical Nutrition*. 2003;22(3):321-336.
7. Hand RK, Murphy WJ, Field LB, et al. Validation of the Academy/A.S.P.E.N. Malnutrition Clinical Characteristics. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2016;116(5):856-864.
8. Vasconcelos FAG. The science of nutrition in transit: from nutrition and dietetics to nutrigenomics. *Revista de Nutrição*. 2010;23(6):935 - 945.
9. Erickson-Weerts S. Past, present, and future perspectives of dietetics practice. *Journal of the American Dietetic Association*. 1999;99(3):291-293.
10. Middleton CK, S. . Dietitians around the World: Their education and their work. XVIth International Congress of Dietetics; 2012.
11. Hwalla NK, M. Dietetic practice: the past, present and future. *La Revue de Santé de la Méditerranée orientale*. 2004;6(10).
12. Taylor B, Renfro A, Mehringer L. The role of the dietitian in the intensive care unit. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2005;8(2):211-216.
13. BRASIL. Diretrizes e mecanismos para a implantação do componente Sala de Estabilização (SE) da Rede de Atenção às Urgências. In: Saúde Md, ed. PORTARIA Nº 2.338, DE 3 DE OUTUBRO DE 2011.
14. Casaer MP, Van den Berghe G. Nutrition in the acute phase of critical illness. *The New England journal of medicine*. 2014;370(13):1227-1236.
15. Fremont RD, Rice TW. How soon should we start interventional feeding in the ICU? *Current opinion in gastroenterology*. 2014;30(2):178-181.
16. Khalid I, Doshi P, DiGiovine B. Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. *American journal of critical care : an official publication, American Association of Critical-Care Nurses*. 2010;19(3):261-268.

17. Heyland DK, Cahill NE, Dhaliwal R. Lost in (knowledge) translation! *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition*. 2010;34(6):610-615.
18. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. *The Milbank Memorial Fund quarterly*. 1966;44(3):Suppl:166-206.
19. Meijers JM, Tan F, Schols JM, Halfens RJ. Nutritional care; do process and structure indicators influence malnutrition prevalence over time? *Clin Nutr*. 2014;33(3):459-465.
20. van Nie NC, Meijers JM, Schols JM, Lohrmann C, Spreeuwenberg M, Halfens RJ. Do structural quality indicators of nutritional care influence malnutrition prevalence in Dutch, German, and Austrian nursing homes? *Nutrition*. 2014;30(11-12):1384-1390.
21. Academy Quality Management C, Scope of Practice Subcommittee of Quality Management C. Academy of Nutrition and Dietetics: Revised 2012 Standards of Practice in Nutrition Care and Standards of Professional Performance for Registered Dietitians. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2013;113(6 Suppl):S29-45.
22. Fidelix MSP. *Manual Orientativo: Sistematização do Cuidado de Nutrição*. São Paulo: Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN);2014.
23. Soguel L, Revely JP, Schaller MD, Longchamp C, Berger MM. Energy deficit and length of hospital stay can be reduced by a two-step quality improvement of nutrition therapy: the intensive care unit dietitian can make the difference. *Critical care medicine*. 2012;40(2):412-419.
24. Heyland DK, Cahill NE, Dhaliwal R, Sun X, Day AG, McClave SA. Impact of enteral feeding protocols on enteral nutrition delivery: results of a multicenter observational study. *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition*. 2010;34(6):675-684.
25. Heyland DK, Cahill N, Day AG. Optimal amount of calories for critically ill patients: depends on how you slice the cake! *Critical care medicine*. 2011;39(12):2619-2626.
26. BRASIL. Requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e outras providências. *DOU*. 2010(1).
27. International Organization for Standardization (ISO). [Web page]. <http://www.iso.org/iso/home.html>.
28. *The Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Comprehensive Accreditation Manual for Hospitals: The Official Handbook (CAMH)*. . Oakbrook Terrace: Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations;1996.
29. Organização Nacional de Acreditação. <https://www.ona.org.br/OrganizacoesCertificadas>. Accessed 13/01/2017.
30. Bittar ONJ. Indicadores de qualidade e quantidade em saúde. *RAS*. 2001;3(12).
31. Noémi CvNV. *Malnutrition in nursing home residents in the Netherlands, Germany and Austria. Exploring and comparing influencing factors*. Maastricht: Department of Health Services Research, Universiteit Maastricht; 2014.
32. Fontes D, Generoso SD, Toulson Davisson Correia MI. Subjective global assessment: A reliable nutritional assessment tool to predict outcomes in critically ill patients. *Clin Nutr*. 2013.
33. Doig GS, Heighes PT, Simpson F, Sweetman EA. Early enteral nutrition reduces mortality in trauma patients requiring intensive care: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Injury*. 2011;42(1):50-56.

34. Brantley SL, Russell MK, Mogensen KM, et al. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition and Academy of Nutrition and Dietetics: revised 2014 standards of practice and standards of professional performance for registered dietitian nutritionists (competent, proficient, and expert) in nutrition support. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2014;114(12):2001-2008 e2037.
35. BRASIL. DISPÕE SOBRE A DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO DO NUTRICIONISTA E SUAS ATRIBUIÇÕES, ESTABELECE PARÂMETROS NUMÉRICOS DE REFERÊNCIA, POR ÁREA DE ATUAÇÃO, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. In: Nutricionistas CFd, ed. *RESOLUÇÃO CFN 380/2005*.
36. Field LB, Hand RK. Differentiating malnutrition screening and assessment: a nutrition care process perspective. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2015;115(5):824-828.
37. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Crit Care*. 2011;15(6):R268.
38. Hiesmayr M. Nutrition risk assessment in the ICU. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2012;15(2):174-180.
39. Kondrup J. Nutritional-risk scoring systems in the intensive care unit. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2014;17(2):177-182.
40. Miller KR, Kiraly LN, Lowen CC, Martindale RG, McClave SA. "CAN WE FEED?" A mnemonic to merge nutrition and intensive care assessment of the critically ill patient. *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition*. 2011;35(5):643-659.
41. Detsky A, McLaughlin, Baker J, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 1987;11(1):8-13.
42. White JV, Guenter P, Jensen G, et al. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition*. 2012;36(3):275-283.
43. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr*. 2015;34(3):335-340.
44. Reintam Blaser A, Malbrain ML, Starkopf J, et al. Gastrointestinal function in intensive care patients: terminology, definitions and management. Recommendations of the ESICM Working Group on Abdominal Problems. *Intensive care medicine*. 2012;38(3):384-394.
45. Hamaoui E. Assessing the Nutrition Support Team. *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition*. 1987;11(4):412-421.
46. Delegge M, Wooley JA, Guenter P, et al. The state of nutrition support teams and update on current models for providing nutrition support therapy to patients. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*. 2010;25(1):76-84.
47. Mo YH, Rhee J, Lee EK. Effects of nutrition support team services on outcomes in ICU patients. *Yakugaku Zasshi*. 2011;131(12):1827-1833.
48. Verotti CC, Torrinhas RS, Cecconello I, Waitzberg DL. Selection of top 10 quality indicators for nutrition therapy. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*. 2012;27(2):261-267.

49. Verotti CCC, G.D; Rajendram, R. Top Ten Quality Indicators For The Nutritional Therapy. In: Rajendram R, Preedy, Victor R., Patel, Vinood B. (Eds.), ed. *Diet and Nutrition in the critical care*. London: Springer Reference; 2015:2500.
50. Machado RR, Caruso L, Lima Pde A, Damasceno NR, Soriano FG. Nutrition Therapy in Sepsis: Characterization and Implications for Clinical Prognosis. *Nutricion hospitalaria : organo oficial de la Sociedad Espanola de Nutricion Parenteral y Enteral*. 2015;32(3):1281-1288.
51. Ceniccola GD, Araujo WMC, de Brito-Ashurst I, Abreu HB, Akutsu RC. Protected time for nutrition support teams: What are the benefits? *Clin Nutr ESPEN*. 2016;16:36-41.
52. Ceniccola GD, Holanda TP, Pequeno RS, et al. Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: A prospective study. *Journal of critical care*. 2018.
53. Donabedian A. The role of outcomes in quality assessment and assurance. *Quality Review Bulletin*. 1992;18:356–360.
54. Ceniccola GD, Abreu HB, Araújo WC, Akutsu R, Trindade J. PP173-MON USING ELECTRONIC HEALTH RECORDS (EHR) FOR AUDITS ON ENTERAL TUBE FEEDING PATIENTS. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2013;32:S186-S187.
55. Sivakumar S, Taccone FS, Desai KA, et al. ESICM LIVES 2016: part two : Milan, Italy. 1-5 October 2016. *Intensive Care Med Exp*. 2016;4(Suppl 1):30.
56. Ceniccola GD, Pequeno RSF, De Oliveira ABM, et al. SUN-P034: The Impact of Malnutrition Using and-Aspen Criteria in the Outcome of Adult Critical Care Patients. *Clinical Nutrition*. 2017;36:S65.
57. Jepsen P, Johnsen SP, Gillman MW, Sorensen HT. Interpretation of observational studies. *Heart*. 2004;90(8):956-960.

8.2. APÊNDICES

8.2.1 APÊNDICE I:

Formulário, na íntegra, para obtenção dos dados do artigo *Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: A prospective study*. Disponível *online* devido ao tamanho do documento no link:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfVao_Qf0xgMIKwzGtq3d5JxpwBOp3-BdyIWB2M7XhRRzjSA/viewform.

8.2.2 APÊNDICE II:

Formulário, na íntegra, para obtenção dos dados do artigo *Relevance of AND-ASPEN criteria of malnutrition to predict hospital mortality in critically ill patients: A prospective study*. Disponível *online* devido ao tamanho do documento no link:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSccEbPcoJ_dw8_27fA3Ri1C9Y3g0YMYP0Fe2ZT5c4C46v6THw/viewform.