

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA

LUCIANA ARAÚJO JUNQUEIRA

**Fatores de interferência na ministração das dietas enterais para
pacientes em estado crítico. Efeito da aplicação diária de organogramas
específicos.**

Uberlândia – MG

2010

LUCIANA ARAÚJO JUNQUEIRA

Fatores de interferência na ministração das dietas enterais para pacientes em estado crítico. Efeito da aplicação diária de organogramas específicos.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora: Prof. Dra. Daurea Abadia de Souza

Uberlândia – MG

2010

FOLHA DE APROVAÇÃO

Luciana Araújo Junqueira

Fatores de interferência na ministrarção das dietas enterais para pacientes em estado crítico. Efeito da aplicação diária de organogramas específicos.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Aprovado em: **16/08/2010**

Banca Examinadora

Prof. Dr. Daniel Ferreira da Cunha

Instituição: Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Profa. Dra. Vânia Olivetti Steffen Abdallah

Instituição: Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho

Instituição: Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Dra. Daurea Abadia de Souza

Instituição: Universidade Federal de Uberlândia

Dedico primeiramente a DEUS... “Esforça-te e tem bom ânimo. Não pasmes, nem te espantes, porque o Senhor teu Deus é contigo por onde quer que andares”
(Josué 1:9)

Aos meus pais pelo
apoio incondicional e exemplo de vida,
Aos meus irmãos pela nossa união,
mesmo que muitas vezes distantes, e
Ao meu marido, meu grande incentivador
e companheiro.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Daurea, pelo seu exemplo e dedicação. Por tantas e tantas horas extras de trabalho ao meu lado, transmitindo o seu conhecimento e fazendo de mim uma profissional melhor. Pela relação muito além de orientadora / orientanda, mas também de amizade e companheirismo. Pelo empenho e pela força na realização deste sonho.

Aos professores Dr. Henrique Neder e Dr. Rogério Pinto, pelo trabalho estatístico realizado tão prontamente e com grande dedicação.

À professora Jorselina pela correção ortográfica, muito obrigada.

Aos pacientes e seus familiares que acreditaram em meu trabalho e me deram a oportunidade de, ao menos tentar, cuidar de sua saúde e quem sabe aliviar um pouco as suas dores...

Aos colegas de mestrado pela troca de experiências. Em especial, à grande amiga Thaísa Alvim de Sousa, que além de me mostrar o caminho para o meu começo, me acompanhou durante toda a minha caminhada. Obrigada pelo companheirismo e por compartilhar comigo as vitórias, os anseios e também, as decepções.

À todos os profissionais da Unidade de Terapia Intensiva Adulto, por me receberem junto à equipe multidisciplinar. Obrigada pelas trocas de experiências, orientações e ensinamentos, respeito ao meu trabalho e também pelas conversas descontraídas, principalmente nos finais de semana.

À toda a equipe da Terapia Nutricional, por compreenderem os motivos pelos quais precisei que modificassem sua forma de trabalho. Obrigada por facilitarem a aplicação e a continuidade deste trabalho.

À Dra. Beatriz Rodrigues (*in memoriam*) por me ensinar que "... não somos donos da eternidade. Os fatos, as pessoas, o tempo e principalmente nós mudamos.

É preciso ver e saber a beleza das mudanças no teatro de nossa vida... Mas a beleza está na alternância, por isso, é preciso saber de tudo. E isso é não saber de nada... para depois podermos aprender mais, de novo e sempre.”

Aos professores da Pós-Graduação em Ciências da Saúde, pelo conhecimento transmitido.

Aos professores Dra. Vânia Olivetti Steffen Abdallah e Dr. Luiz Carlos Marques de Oliveira por contribuírem com críticas construtivas durante o exame de Qualificação.

Aos meus grandes amigos e familiares, que compreenderam a minha ausência, me apoiaram neste caminho e acolheram minhas aflições.

À todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização desse trabalho, o meu muito obrigada.

“... Motivo pelo qual digo que os que sofrem rapidamente e fortemente de erros na dieta são mais fracos que outros que não, e uma pessoa mais fraca está em um estado muito próximo da doença;

E é assim que sei que, além disso, para o corpo humano faz grande diferença se o pão é refinado ou integral, se feito de trigo com ou sem casca, se misturado com muito ou pouca água, fortemente sovado ou apenas misturado, assado ou cru...

Quem não presta atenção a estas coisas, ou presta atenção e não as compreende, como pode compreender as doenças que afligem o homem?

Por cada uma destas coisas, o homem é afetado e modificado deste jeito ou de outro, e o controle de sua vida está sujeito a elas, seja na saúde, convalescência ou doença.

Nada mais então pode ser mais importante ou mais necessário do que saber sobre estas coisas.”



RESUMO

A prevalência de desnutrição entre pessoas hospitalizadas oscila entre 20% a 40% entre diversos países em todo o mundo. Devido ao aumento da taxa metabólica basal, as espoliações de componentes corporais e situações que dificultam a ministração das dietas enterais, acredita-se que a prevalência de desnutrição entre pacientes em estado crítico seja ainda maior, em torno de 43%. A submissão de pacientes em estado crítico à dietas hipocalóricas ou ao jejum ocasiona alterações metabólicas e o consumo de componentes corporais, favorecendo sobremaneira à instalação de desnutrição. A Terapia Nutricional possibilita a ministração de energia e nutrientes necessários para dificultar a instalação de desnutrição, ou mesmo recuperar o estado nutricional de pacientes desnutridos. O presente estudo teve como objetivo observar as práticas relacionadas à terapia nutricional dos pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia e posteriormente, desenvolver e implementar um organograma na tentativa de melhorar a Terapia Nutricional para estes pacientes. O estudo foi dividido em duas fases distintas. Na primeira fase, foi observada e registrada toda a rotina da Terapia Nutricional. Na segunda fase, um organograma de Terapia Nutricional foi criado e posteriormente testado em pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto. Foram incluídos em ambas as fases 32 pacientes em estado crítico, correspondendo a 654 dias de análise, 542 dias de prescrição de TNE e 452 dias de ministração de dieta enteral. Foram identificados quatro períodos de jejum nas duas fases. Após a aplicação do organograma, o “*Período de Jejum Inicial*” diminuiu de $2,5 \pm 2,4$ na fase 1 para $1,0 \pm 0,3$ dias na 2 ($p=0,0465$); o “*Período para Posicionamento da Sonda*” foi mantido, sendo de $2,0 \pm 1,0$ vs $1,9 \pm 0,9$ dias nas fases 1 e 2, respectivamente ($p=0,3126$); o “*Período de Evolução de Dieta*” tendeu à redução ($7,2 \pm 5,5$ vs $5,2 \pm 1,3$ dias) ($p=0,1398$); e o “*Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência*” foi estatisticamente igual, $13,1 \pm 10,8$ vs $11,5 \pm 5,7$ dias nas fases 1 e 2, respectivamente ($p=0,3486$). Durante a fase 1 os pacientes permaneceram em jejum total durante 28,7% dos dias de internação, e na fase 2 durante 20,5% dos dias de internação. Controlando-se o efeito das demais variáveis do estudo (sexo, idade, diagnóstico, fator de interferência, fase do estudo, *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* e alta), a proporção volume ministrado / dias de prescrição de dieta enteral (643 ml/dia, $p=0,006$) e a proporção quilocalorias ministradas / dias de prescrição de dieta enteral (612 kcal/dia, $p=0,048$) foi maior na fase 2 quando comparada à fase 1. Durante ambas as fases foi também observada ocorrência de Fatores de Interferência na ministração das dietas enterais. Os principais fatores identificados foram: reposicionamento da sonda de alimentação (fase 1 – 16,0%; fase 2 – 17,0%), prescrição de drogas vasoativas (fase 1 - 2,8%; fase 2 – 11,0%) e realização de procedimentos (fase 1 - 7,0%; fase 2 - 6,2%). No presente estudo, a aplicação de um organograma favoreceu o início precoce da TN, diminuiu a exposição dos pacientes ao estado de jejum, otimizou a quantidade de energia e nutrientes ministrados e favoreceu o controle de FI na ministração das dietas enterais para pacientes em estado crítico.

Palavras-chaves: desnutrição, terapia nutricional, jejum, organograma, paciente em estado crítico, nutrição enteral.

ABSTRACT

The prevalence of hospital malnutrition is reported to range between 20% and 50%. Due to increased metabolic demand, loss of body tissues and situations that impede or interfere the enteral feeding delivery, the prevalence of undernutrition among critically ill patients is even higher, ranging between 43%. The subjection of critically ill patients to hypocaloric diets or even fasting leads to metabolic changes and loss of body tissues, favoring undernutrition installation. Nutritional support enables the offer of energy and nutrients that are needed to impede undernutrition installation or even recover the nutritional status in already malnourished patients. The objectives of this study were to assess the nutritional therapy practices in the Adult Intensive Care Unit in the Clinical Hospital of the Federal University of Uberlândia, and afterwards, develop and implement an algorithm in an attempt to improve the nutritional therapy to the critically ill patients. This study was divided into two different phases. During the first phase the nutritional therapy routine was observed and registered. During the second phase, an algorithm was created and afterwards implemented in critically ill patients of the Adult Intensive Care Unit. Were enrolled in this study 32 critically ill patients, corresponding to 654 days, 542 enteral feeding days and 452 days of enteral feeding infusion. Four fasting periods were identified. After the algorithm implementation, the “*Initial Fasting Period*” decreased from 2.5 ± 2.4 in phase 1 to 1.0 ± 0.3 days in phase 2 ($p=0.0465$); the “*Tube Positioning Fasting Period*” remained the same, 2.0 ± 1.0 vs. 1.9 ± 0.9 days in phase 1 and 2, respectively ($p=0.3126$); the “*Diet Progress Fasting Period*” tended to decrease (7.2 ± 5.5 vs. 5.2 ± 1.3 days) ($p=0.1398$); and the “*Fasting Period Exclusively due to Interfering Factors*” was statistically the same, 13.1 ± 10.8 vs. 11.5 ± 5.7 days in phase 1 and 2, respectively ($p=0.3486$). During phase 1, patients remained in absolute fasting in 28.7% of the hospital days, and in phase 2 in 20.5% of the hospital days. If the effect of other study variables is controlled (sex, age, diagnosis, interfering factors, study phase, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II e hospital discharge), the proportion of infused volume / enteral feeding days (643 ml/day, $p=0.006$) and the proportion of infused kilocalories / enteral feeding days (612 kcal/day, $p=0.048$) was higher in phase 2 than phase 1. During both phases it was also observed the incidence of interfering factors in tube feeding infusion. The main interfering factors were: tube feeding repositioning (phase 1 – 16.0%; phase 2 – 17.0%), vasoactive drugs prescription (phase 1 – 2.8%; phase 2 – 11.0%) and procedures (phase 1 – 7.0%; phase 2 – 6.2%). In this study, the algorithm implementation enabled early nutritional support, decreased patients exposure to fasting, improved the amount of energy and nutrients delivered to the patient and helped to control the enteral feeding interfering factors to critically ill patients.

Key-words: undernutrition, nutritional therapy, fasting, algorithm, critically ill patient, enteral nutrition.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1:** Distribuição dos pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, abordados durante a fase 1.....pg. 38
- Figura 2:** Distribuição dos Períodos de Jejum durante a fase 1, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....pg. 40
- Figura 3:** Ocorrência de fatores de interferência durante o *“Período de Jejum para Evolução de Dieta”* da fase 1, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....pg. 41
- Figura 4:** Ocorrência de fatores de interferência durante o *“Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência”* da fase 1, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....pg. 42
- Figura 5:** Média de quilocalorias prescritas e ministradas na fase 1, durante o período médio de prescrição de dieta enteral, para pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....pg. 43
- Figura 6:** Distribuição dos pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, abordados durante a fase 2.....pg. 45

Figura 7: Distribuição dos Períodos de Jejum durante a fase 2, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....	pg. 47
Figura 8: Ocorrência de fatores de interferência durante o “ <i>Período de Jejum para Evolução de Dieta</i> ” da fase 2, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....	pg. 48
Figura 9: Ocorrência de fatores de interferência durante o “ <i>Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência</i> ” da fase 2, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....	pg. 49
Figura 10: Média de quilocalorias prescritas e ministradas na fase 2, durante o período médio de prescrição de dieta enteral para pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....	pg. 50
Figura 11: Descrição de número de dias analisados, dias de prescrição e dias de ministração de dieta enteral, durante as fases 1 e 2, para pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....	pg. 52
Figura 12: Distribuição dos Períodos de Jejum durante as fases 1 e 2, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....	pg. 54

- Figura 13:** Comparação entre quilocalorias prescritas nas Fases 1 e 2 durante o período médio correspondente à prescrição de dieta enteral, de pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....pg. 57
- Figura 14:** Comparação entre quilocalorias ministradas nas Fases 1 e 2, durante o período médio correspondente à prescrição de dieta enteral, de pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....pg. 58
- Figura 15:** Proporção entre quilocalorias prescritas e ministradas durante os primeiros dias de internação, entre os pacientes adultos em estado crítico, internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....pg. 60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Equações de Harris-Benedict, segundo o sexo, para cálculo da taxa metabólica basal	pg. 30
Tabela 2: Equações para cálculo do peso ideal, correspondente ao valor médio do índice de massa corporal segundo sexo e idade.....	pg. 30
Tabela 3: Características gerais dos pacientes incluídos no estudo internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....	pg. 52
Tabela 4: Ocorrência dos fatores de interferência durante o <i>“Período de Jejum para Evolução de Dieta”</i> e o <i>“Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência”</i> nas fases 1 e 2, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....	pg. 55
Tabela 5: Relação entre volume ou quilocalorias ministradas vs dias de prescrição de dieta entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....	pg. 56
Tabela 6: Indicação de jejum total durante as fases 1 e 2, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....	pg. 61

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

APACHE - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*

ASPEN - *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*

BIA-MF – Impedância Bioelétrica de Frequência Múltipla

DPE – Desnutrição Protéico-Energética

EN – Estado Nutricional

ESPEN - *European Society for Parenteral and Enteral Nutrition*

FI – Fatores de Interferência

HC – Hospital de Clínicas

NPP – Nutrição Parenteral Periférica

NPT – Nutrição Parenteral Total

SCCM - *Society of Critical Care Medicine*

TMB – Taxa Metabólica Basal

TN – Terapia Nutricional

TNE – Terapia Nutricional Enteral

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

VCT – Valor Calórico Total

VRG – Volume Residual Gástrico

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO	1
I.1. Desnutrição Hospitalar	2
I.2. Por que os pacientes em estado crítico, desenvolvem desnutrição protéico-energética?	3
I.2.1. Não disponibilidade de método rápido e prático para determinar as necessidades de energia e de nutrientes	4
I.2.2. Não disponibilidade e/ou desconhecimento da composição das soluções nutritivas mais apropriadas para o paciente	5
I.2.3. Impressão geral de que as reservas energéticas do paciente são suficientes	6
I.2.4. Discrepâncias entre a dieta calculada, a dieta prescrita e a efetivamente ministrada	8
I.3. Alterações Fisiopatológicas Associadas ao Jejum	9
I.4. Resposta metabólica à injúria grave	12
I.5. Consequências da Desnutrição Após a Injúria	14
I.6. Terapia Nutricional para Pacientes em Estado Crítico	15
I.5. Protocolos / Organogramas	17
II. OBJETIVO	19
II.1. Objetivo	20
III. CASUÍSTICA E MÉTODOS	21
III.1. Considerações Gerais	22
III.2. Casuística e Critérios de Inclusão e Exclusão	22
III.2. Caracterização do Local de Estudo	23
III.3. Desenvolvimento do Estudo	24
III.4. Instrumentos	34
III.4.1. Formulário de Acompanhamento de TNE	34
III.5. Aspectos Éticos da Pesquisa	35

III.6. Análise Estatística.....	35
IV. RESULTADOS.....	37
VI. DISCUSSÃO	62
VII. CONCLUSÕES	87
VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91
IX. ANEXOS	98
Anexo 1	99
X. APÊNDICES	100
Apêndice1.....	101
Apêndice 2a.....	102
Apêndice 2b.....	103
Apêndice 3.....	104

I. INTRODUÇÃO

I.1. Desnutrição Hospitalar

De acordo com a literatura especializada, a prevalência de desnutrição entre pessoas hospitalizadas em diversos países de todo o mundo oscila entre 20% a 40% (NORMAN et al, 2008). A prevalência de desnutrição entre pacientes internados em hospitais do Brasil foi avaliada em um estudo epidemiológico transversal, multicêntrico (n = 4000 pacientes) (WAITZBERG et al, 2001). Utilizando o método da avaliação global subjetiva proposto por DETSKY et al. (1987) os investigadores diagnosticaram desnutrição em 33,2% dos pacientes examinados dentro das primeiras 48 horas de hospitalização (291 desnutridos em um total de 878 pacientes) (WAITZBERG et al, 2001). A frequência de diagnóstico de desnutrição aumentou entre os pacientes com internações mais prolongadas, ou seja, após 16 dias de permanência hospitalar 61% dos pacientes avaliados apresentavam comprometimento do estado nutricional (EN) (651 desnutridos em um total de 1068 pacientes) (WAITZBERG et al, 2001).

Devido ao aumento da taxa metabólica basal (TMB) (CORISH; KENNEDY, 2000), a espoliações de componentes corporais (DE-SOUZA; GREENE, 2005) e a presença de inúmeras situações que dificultam a ministração das dietas enterais (DE JONGHE et al, 2001), há uma expectativa de que a prevalência de desnutrição entre pacientes em estado crítico seja ainda maior (GINER et al, 1996). Em adição, o comprometimento do EN dos pacientes em estado crítico é, também, influenciado pela presença de doenças crônicas que comprometem a absorção, metabolização e excreção de nutrientes, como ocorre, por exemplo, nas síndromes disabsortivas, insuficiência hepática e/ou renal (BOULLATA; CORDOVA, 2002). No entanto, na literatura especializada ainda são escassos os estudos de prevalência de

desnutrição, especificamente, entre os pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Isto pode ser devido à dificuldade de se realizar a avaliação do EN entre pacientes em estado crítico, pois as alterações na água corporal, que são frequentemente observadas entre pacientes expostos à injúria grave (NORMAN et al, 2008), dificultam a utilização de medidas antropométricas. Em adição, exames laboratoriais (por exemplo: albumina e pré-albumina), também sofrem interferência da situação de injúria. Além das alterações da água corporal na fase da síndrome da resposta inflamatória sistêmica e da redução da meia vida da albumina sérica em virtude da injúria grave, pacientes em estado crítico também apresentam síntese preferencial de proteínas de fase aguda (por exemplo, proteína C-reativa, α_1 antitripsina, ceruloplasmina) em detrimento da síntese de albumina (GABAY; KUSHNER, 1999).

Apesar de todas estas considerações, em estudo desenvolvido por GINER et al. (1996), foi avaliado o EN de pacientes em estado crítico. Neste estudo, foram utilizados como critério para diagnóstico de desnutrição: níveis séricos de albumina menor que 3,5 g/dL (pós-hidratação) e uma relação peso/altura menor que 100%. O estudo foi desenvolvido de forma prospectiva e incluiu 129 pacientes admitidos em uma UTI geral clínico-cirúrgica. De acordo com estes critérios, os investigadores relataram que 43% dos pacientes avaliados eram desnutridos (n=74).

I.2. Por que os pacientes em estado crítico, desenvolvem desnutrição protéico-energética?

Além dos fatores causais associados ao maior consumo dos componentes corporais devido à presença da doença (WOLFE, 1996), pacientes podem apresentar desnutrição protéico-energética (DPE) devido a diferentes situações

inerentes ao cuidado nutricional inadequado (EUROPEAN FORUM, 2001). Entre outros fatores, os pacientes em estado crítico apresentam DPE devido a:

1.2.1. Não disponibilidade de método rápido e prático para determinar as necessidades de energia e de nutrientes

A impossibilidade de medir as necessidades de energia e de nutrientes é um problema frequente e de impacto negativo no efeito da terapia nutricional (TN) e na evolução clínica dos pacientes em estado crítico. A alteração da taxa metabólica varia de intensidade e de duração em pessoas expostas a diferentes situações de doença (WOLFE, 1996). No entanto, pacientes expostos à injúria grave sempre apresentam aumento acentuado da TMB (DE-SOUZA; GREENE, 1998).

Na prática clínica, poucas instituições hospitalares dispõem de aparelhos de calorimetria indireta, que permitem medida da quantidade de energia que deve ser ministrada a um paciente em estado crítico, em um momento específico da evolução do seu quadro clínico (WOLFE, 1996). Uma conduta alternativa é calcular a quantidade de energia a ser ministrada utilizando fórmulas padronizadas (por exemplo, a fórmula de Harris-Benedict (HARRIS; BENEDICT, 1919), ou valores energéticos fixos estabelecidos por quilo de peso corporal e para situações clínicas específicas (DE JONGHE et al, 2001; WOLFE, 1996; HEYLAND et al, 1995).

Na fórmula de Harris-Benedict há uma tentativa de individualização do cálculo da quantidade de energia a ser ministrada, identificada pela criação de uma fórmula para cada sexo (homens e mulheres) e também, pela consideração do peso corporal ideal ou atual, da altura, da idade, e do fator de injúria ou doença. Embora estas fórmulas padronizadas sejam amplamente utilizadas na prática clínica, a quantidade de energia identificada é pouco precisa para o atendimento das diversas variáveis

do quadro clínico do paciente hospitalizado, podendo contribuir para a instalação de DPE, particularmente, no paciente em estado crítico.

1.2.2. Não disponibilidade e/ou desconhecimento da composição das soluções nutritivas mais apropriadas para o paciente

Inúmeras formulações de dietas enterais e de componentes para preparação de formulações de dietas parenterais estão disponíveis no mercado. A escolha e/ou disponibilidade da dieta mais apropriada para uma situação clínica específica implica no melhor atendimento às necessidades nutricionais de um paciente em estado crítico, tanto em termos de necessidade energética, quanto em termos de necessidade de macronutrientes e de micronutrientes.

Em inúmeros estudos clínicos, investigadores têm avaliado o efeito de formulações dietéticas suplementadas com nutrientes específicos, como por exemplo, glutamina, arginina, ácidos graxos ômega-3, nucleotídeos, entre outros. Em alguns destes estudos, tem sido demonstrado que os pacientes que receberam dietas suplementadas apresentam menor número de complicações infecciosas e/ou de síndrome de falência de múltiplos órgãos, menor tempo de hospitalização e menor mortalidade (HEYLAND et al, 2001). Em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica retentora de CO², a ministração de dietas formuladas com maior quantidade de lipídeos e menor quantidade de carboidratos (dietas hiperlipídicas) contribui para diminuição da produção de dióxido de carbono, e conseqüentemente, melhor controle respiratório do paciente (KLEIN et al, 1997). Da mesma forma, em pacientes com insuficiência intestinal provocada, por exemplo, pelo uso prolongado de nutrição parenteral total (NPT) ou ressecção intestinal (síndrome do intestino curto), a ministração de dietas semielementares, particularmente se adicionadas

com glutamina, favorece a recuperação da capacidade absorptiva intestinal, possibilitando a utilização posterior de dietas mais complexas, do tipo, poliméricas ou artesanais (HEYLAND et al, 2001). Conclui-se então que a indicação de formulações dietéticas, que atendam de uma forma mais ampla as particularidades inerentes ao quadro clínico, é um fator decisivo no controle das alterações fisiopatológicas e na evolução clínica do paciente em estado crítico. Infelizmente, na prática clínica, poucos serviços contam com uma equipe multidisciplinar de TN habilitada, atualizada e disponível para cuidado nutricional integral dos pacientes hospitalizados, em especial dos pacientes em estado crítico.

1.2.3. Impressão geral de que as reservas energéticas do paciente são suficientes

Infelizmente, na prática clínica, diversos profissionais da área de saúde não estão aptos para realizarem o diagnóstico do EN dos seus pacientes e, mesmo quando diagnosticam a presença de desnutrição, podem expor o paciente a condutas que agravam o seu EN.

É prática comum no ambiente hospitalar que a soroterapia seja indicada por período prolongado, independentemente da(s) doença(s) diagnosticada(s) e do EN do paciente (GINER et al, 1996). Desta forma, pacientes eutróficos, porém hipercatabólicos, com aumento das suas necessidades energéticas (2500 ou mais quilocalorias por dia) e protéicas (1,2 a 1,5 grama de proteínas/kg de peso corporal/dia), podem receber água, alguns eletrólitos (Na, Cl e K) e, somente 400 a 800 quilocalorias provenientes da ministração de soro glicosado e/ou fisiológico, sem qualquer adição de proteínas, lipídeos, vitaminas e / ou oligoelementos, durante vários dias, ou mesmo, semanas. Embora, em UTI, habitualmente a equipe

responsável tenha maior preocupação em relação a estas questões, com prescrição das quantidades máximas de glicose recomendadas para veias periféricas e adição de outros eletrólitos (Ca, Mg e P), ainda é possível observar a indicação de não ministração de dieta durante vários dias para pacientes em estado crítico (GINER et al, 1996).

Vale destacar ainda que a indicação de jejum pode estar relacionada a diferentes situações, tais como: *i*) retardo na prescrição inicial da TN devido ao quadro clínico do paciente, principalmente associado à situação de instabilidade hemodinâmica (CAHIL et al, 2010); *ii*) problemas relacionados à passagem e à confirmação do posicionamento pós-pilórico da sonda de alimentação (WOOLEY; POMERANTZ, 2005); *iii*) lenta evolução da dieta calculada, ou seja, prescrição de volumes reduzidos durante vários dias (jejum parcial), não sendo incomum a necessidade de retorno a velocidades de ministração de dieta anteriormente prescritas (CAHIL et al, 2010); e *iv*) presença de fatores de interferência (FI) que leva à interrupção momentânea ou prolongada da dieta enteral prescrita, particularmente devido à necessidade de realização de procedimentos e testes para diagnóstico (DE JONGHE et al, 2001).

Situação ainda mais grave, porém infelizmente também comum, é a prescrição prolongada de soroterapia e/ou a indicação de jejum para pacientes que já apresentam DPE. Todas estas condutas contribuem de forma decisiva para o aumento do número e da intensidade das complicações, do tempo de hospitalização, e da mortalidade.

1.2.4. Discrepâncias entre a dieta calculada, a dieta prescrita e a efetivamente ministrada

Os procedimentos inerentes à prática da terapia nutricional enteral (TNE) e NPT estão estabelecidos em *guidelines* nacionais e internacionais (KREYMANN et al, 2006; ASPEN, 2002). Apesar da adoção das condutas nutricionais orientadas em *guidelines*, devido à presença de FI, associada à grande complexidade dos procedimentos inerentes à TN, na prática clínica ainda é comum a ocorrência de distorção significativa entre a dieta calculada, a dieta prescrita e a efetivamente ministrada. A não ministração dos volumes calculados e/ou prescritos de dieta enteral ou parenteral é uma situação que contribui para a instalação de DPE em pacientes em estado crítico.

Em estudo desenvolvido por MCCLAVE et al. (1999) entre pacientes internados em UTI (44 pacientes, 339 dias de dieta enteral) foi demonstrado que foi prescrito 65% da necessidade energética calculada, e foi ministrado 78,1% da energia prescrita, ou seja, os pacientes receberam somente 51,6% da necessidade energética calculada (variação de 15,1% a 87,1%).

Resultados similares foram demonstrados por DE JONGHE et al. (2001) que analisaram 51 pacientes internados em UTI (484 dias de dieta enteral analisados). Os investigadores demonstraram neste estudo que foi prescrito 78,3% e, efetivamente ministrado 71,2% da quantidade de energia calculada para os pacientes em estado crítico. A proporção entre o valor calórico prescrito / ministrado foi de 90,1%. Considerando que os pacientes deveriam receber um volume total diário de dieta de 1500 – 2000 ml, foi possível concluir que o volume de dieta comercial não ministrado (entre 500 – 700 ml) foi equivalente a aproximadamente 6 a 8hs de TN.

As razões para a discrepância entre o valor energético prescrito e o efetivamente ministrado estão relacionadas principalmente à intolerância à dieta (HEYLAND et al, 1995), e à presença de FI, acarretando a redução dos volumes de dieta ministrados ou até mesmo jejum (MCCLAVE et al, 1999). Segundo MCCLAVE et al. (1999), alguns FI na ministração de dietas podem ser classificados como evitáveis e, na prática clínica é possível que sejam controlados ou mesmo solucionados, o que garante uma melhor ministração da dieta calculada e prescrita. No entanto, alguns fatores são classificados como não evitáveis, isto é, são inerentes à programação terapêutica do paciente em estado crítico. Isso significa que, mesmo sabendo da interferência direta ou indireta do fator na instalação de DPE, não é possível o seu controle ou solução (MCCLAVE et al, 1999)

De acordo com o estudo desenvolvido por DE JONGHE et al. (2001), as diferenças entre as calorias prescritas e ministradas para os pacientes em nutrição enteral foram associadas aos seguintes FI: intolerância gastrointestinal (32%); controle ventilatório do paciente (30,8%); realização de procedimentos (26,6%) e; problemas mecânicos relacionados à oclusão ou não posicionamento da sonda de alimentação, ou à bomba de infusão (14,9%).

Apesar dos avanços da TN, atualmente na literatura especializada ainda há muita dúvida em relação às condutas e práticas que devem ser adotadas para minimizar o efeito de inúmeros FI na ministração das dietas enterais e/ou parenterais.

I.3. Alterações Fisiopatológicas Associadas ao Jejum

As reservas energéticas corporais são representadas principalmente pelo glicogênio depositado no fígado e nos tecidos musculares e, pelos lipídeos

acumulados como triacilgliceróis ou triglicerídeos no tecido adiposo (JORGE-FILHO et al, 1995). O organismo não apresenta reserva protéica, ou seja, a utilização de qualquer proteína corporal para produção de energia em uma situação de jejum induz ao comprometimento das funções habituais do organismo (JORGE-FILHO et al, 1995; YOUNG; MARCHINI, 1990).

A adaptação de um indivíduo à situação de jejum exige o desencadeamento de várias etapas metabólicas, que são essenciais para: *i*) a regulação do gasto energético, caracterizada pela diminuição da TMB, e *ii*) a utilização dos componentes corporais para o fornecimento da energia necessária para a manutenção das funções vitais do organismo (DULLOO; JACQUET, 1998).

Na fase inicial do estado de jejum, o organismo desenvolve várias atividades metabólicas, no sentido de garantir o fornecimento de quantidades apropriadas de glicose para os tecidos que a utilizam como principal substrato energético (sistemas nervoso central e imunológico). Nas primeiras horas de jejum, estão disponíveis na circulação sanguínea para utilização imediata aproximadamente 150 quilocalorias na forma de glicose, triglicérides e ácidos graxos livres (JORGE-FILHO et al, 1995). Com a continuação do jejum, ocorre a liberação de glicose, proveniente do fígado e do tecido muscular, devido à ativação da glicogenólise. Todos estes efeitos estão associados a níveis relativamente baixos de insulina circulante (HOFFER, 2005). No período após 12 a 24 horas de jejum, há uma maior queda no nível sérico de insulina e uma elevação no nível sérico de glucagon, o que contribui para ativação da gliconeogênese. A reserva de glicogênio hepático é cerca da metade do glicogênio muscular exaure após 2 a 3 dias de jejum. Sendo assim, toda a glicose a ser utilizada pelos tecidos corporais deve ser produzida a partir do glicerol endógeno

e dos aminoácidos glicogênicos (principalmente alanina e glutamina), provenientes da lipólise e da proteólise, respectivamente (HOFFER, 2005).

A proteólise muscular aumenta progressivamente e, no período entre 7 e 10 dias de jejum, induz a uma perda de 10 a 12g de nitrogênio corporal por dia (HOFFER, 2005). Nesta fase do jejum, para cada 1 quilocaloria proveniente de proteínas, são disponibilizadas cerca de 4,7 quilocalorias provenientes de lipídios. Neste período, é iniciado um novo processo de adaptação, sendo que ao final de 2 a 3 semanas de jejum, para cada 1 quilocaloria proveniente de proteínas, são disponibilizadas cerca de 17 quilocalorias de gordura (JORGE-FILHO et al, 1995). Esta adaptação metabólica ocasiona uma redução de cerca de 50% no nitrogênio excretado e uma redução no gasto energético total. Este processo de adaptação é indispensável, pois se a intensidade da perda protéica fosse mantida o tecido muscular seria esgotado em aproximadamente 3 semanas de jejum (HOFFER, 2005).

A base adaptativa que permite a diminuição da gliconeogênese na fase tardia do jejum é a utilização de corpos cetônicos como substrato energético alternativo. Os corpos cetônicos são produzidos no fígado a partir dos ácidos graxos provenientes da quebra dos triglicerídeos do tecido adiposo (lipólise), podendo ser utilizados como combustível energético por diversos tecidos corporais, incluindo o sistema nervoso central. Após 3 a 5 semanas de jejum, o metabolismo da glicose pelo sistema nervoso central é reduzido em cerca de 50%. A manifestação sistêmica da regulação metabólica apropriada ao estado de jejum prolongado é caracterizada por baixa concentração de glicose sanguínea, hipoinsulinemia, e cetose fisiológica (JORGE-FILHO et al, 1995).

Em fases ainda mais tardias do estado de jejum, apesar da diminuição do gasto energético basal, devido à depleção acentuada dos estoques de tecido adiposo o organismo não consegue mais suprir suas necessidades energéticas com as adaptações metabólicas anteriormente relatadas. Neste momento, inicia-se uma nova fase do jejum com incremento da proteólise, ocasionando consumo protéico acelerado, principalmente do tecido muscular periférico. Com a manutenção do estado de jejum prolongado, e a redução acentuada da musculatura periférica, o organismo desenvolve novas adaptações metabólicas, que resultam em consumo das proteínas viscerais, situação clínica que frequentemente é associada à morte (HOFFER, 2005).

I.4. Resposta metabólica à injúria grave

A resposta metabólica à lesão traumática, sepse, queimadura ou cirurgia de grande porte é complexa (HILL AG; HILL GL, 1998; WAXMAN, 1995) e, é desenvolvida não só para possibilitar a recuperação da homeostasia corporal, mas também na tentativa de preservação dos tecidos corporais. A intensidade da resposta varia de acordo com a magnitude do trauma e a causa da lesão, sendo dividida em duas fases: uma fase inicial denominada “Fase *Ebb*” e uma fase tardia denominada “Fase *Flow*” (CUTHBERTSON, 1942).

A “Fase *Ebb*” que ocorre logo após o trauma e tem duração de 24 a 48 horas está associada à hipovolemia, choque e hipóxia tissular (CUTHBERTSON, 1942). Esta fase inicial é caracterizada por instabilidade hemodinâmica (débito cardíaco e consumo de oxigênio diminuídos), diminuição da taxa metabólica, baixa temperatura central, concentrações elevadas de glucagon, cortisol, catecolaminas e ácidos graxos livres (KUDSKY; SACKS, 2005).

À medida que ocorre a estabilização hemodinâmica, restauração do transporte de oxigênio e a reposição necessária de líquidos, inicia-se a fase tardia e hiperdinâmica da resposta à agressão (“Fase *Flow*”). Esta fase é caracterizada por uma resposta metabólica que altera o uso de energia e proteínas, de modo a preservar a função de órgãos e reparar os tecidos lesionados. Além disso, o consumo de oxigênio corporal e a taxa metabólica estão aumentados (KUDSKY; SACKS, 2005). Nos primeiros dias da “Fase *Flow*”, a necessidade energética dos pacientes em estado crítico atinge o limite de reserva fisiológica, excedendo em até 100% a energia basal requerida por um indivíduo saudável (DE-SOUZA; GREENE, 1998). O aumento acentuado na TMB provoca perda considerável de massa muscular em pacientes em estado crítico, porque no estado de estresse metabólico as proteínas corporais podem ser utilizadas para produção de 15 a 20% da energia total necessária para o organismo (WOLFE, 1996).

Na “Fase *Flow*” pacientes em estado crítico apresentam níveis séricos muito aumentados de catecolaminas, cortisol e glucagon, na presença de nível normal ou ligeiramente aumentado de insulina (WILMORE, 1976). Estas alterações hormonais promovem aumento da proteólise e da lipólise, com liberação de grandes quantidades de aminoácidos, especialmente de alanina e glutamina, glicerol e ácidos graxos livres na circulação. O aumento proporcionalmente maior dos níveis séricos de glucagon, em relação aos níveis de insulina, propicia a utilização dos aminoácidos e do glicerol como substratos metabólicos para a gliconeogênese. Os ácidos graxos livres são utilizados como fonte energética alternativa pela pele normal e pelo tecido muscular, ou são metabolizados nas vias ciclo-oxigenase ou lipo-oxigenase para produção de compostos prostanóides pró-inflamatórios (WOLFE, 1996). Ao contrário do que ocorre nas situações catabólicas devido ao

jejum, onde é demonstrado aumentos consideráveis da cetogênese, em pacientes em situação crítica a cetogênese está diminuída. Esta alteração é provavelmente devida aos níveis de insulina circulante que no paciente em estado crítico estão normais ou mesmo aumentados (DE-SOUZA; GREENE, 1998). O aumento do nível de glicose sanguínea, identificado frequentemente entre os pacientes em estado crítico, está associado ao aumento da produção de glicose na via gliconeogénica e/ou à diminuição da efetividade da insulina, possibilitando a utilização da glicose pelos tecidos periféricos (WOLFE, 1996).

Embora todas estas alterações metabólicas sejam desencadeadas para possibilitar a adaptação do organismo à situação de injúria grave e a recuperação da homeostasia corporal, na prática clínica, estas alterações habitualmente desencadeiam perdas consideráveis dos tecidos corporais, expondo o paciente em estado crítico a todas as complicações inerentes à presença da desnutrição.

I.5. Consequências da Desnutrição Após a Injúria

A exposição de pacientes em estado crítico à dietas hipocalóricas, ou mesmo, ao estado de jejum, é altamente preocupante. No entanto, é prática comum que pacientes em estado crítico recebam quantidades insuficientes de energia e nutrientes, como consequência de: *i)* não instituição de TN; *ii)* ministração de volumes reduzidos da dieta programada, ou de forma ainda mais grave; e *iii)* pela exposição a longos e frequentes períodos de jejum.

A presença de desnutrição após uma situação de injúria prejudica a capacidade de resposta do organismo à lesão, assim como inibe a ativação de mecanismos adicionais de defesa, em decorrência de um estado de estresse adicional. Pacientes desnutridos podem, entre outros prejuízos, apresentar: *i)* maior

suscetibilidade a infecções (EDINGTON et al, 2000), devido à imunodeficiência secundária celular e humoral (VOLTARELLI; FALCÃO, 1995) e ao comprometimento da barreira imunológica intestinal (TORÚN, 2005), *ii*) redução da massa muscular, com diminuição da contratilidade miocárdica, da capacidade vital respiratória e/ou da atividade peristáltica intestinal (TORÚN, 2005); *iii*) deficiência na cicatrização de feridas e anastomoses (CARLSON, 1997), *iv*) desenvolvimento de úlceras de pressão (EAGLSTEIN; FALANGA, 2002), *v*) formação de edema na membrana alvéolo-capilar e na mucosa intestinal, em decorrência da diminuição da atividade coloidosmótica do plasma, dificultando as trocas gasosas respiratórias e/ou a absorção intestinal (JORGE FILHO et al, 1995); *vi*) aumento do tempo e dos custos de hospitalização (NORMAN et al, 2008); e *vii*) aumento da taxa de morbidade e mortalidade (EDINGTON et al, 2000).

I.6. Terapia Nutricional para Pacientes em Estado Crítico

A TN desempenha um papel importante no tratamento do paciente em estado crítico, porque propicia a ministração das quantidades necessárias de energia e nutrientes, impedindo / dificultando a instalação de DPE, ou até mesmo, corrigindo as alterações nutricionais já instaladas em pacientes desnutridos (ASPEN, 2002). Em adição, mais recentemente tem sido demonstrado que a TN atua como terapia primária, interferindo de forma direta nas alterações fisiopatológicas da(s) doença(s) e, conseqüentemente na evolução clínica do paciente (CAHILL et al, 2010). No entanto, a garantia de um cuidado nutricional que atenda às necessidades específicas de cada paciente em estado crítico, ainda é um grande desafio enfrentado pelos profissionais da área de nutrição em todo o mundo (CAHILL et al,

2010; MARTIN, et al, 2004; ASPEN, 2002; DE JONGUE et al, 2001; MCCLAVE et al, 1999).

A via enteral deve ser a via preferencial para alimentação de pacientes em estado crítico, devido principalmente, à sua associação a menores taxas de complicações infecciosas e melhor prognóstico (MCCLAVE et al, 2009; HEYLAND et al, 2003). No entanto, na prática clínica nem sempre é fácil a ministração de dieta enteral para pacientes em estado crítico, ou seja, muitos pacientes com indicação de TNE recebem quantidades de energia e de nutrientes muito reduzidas em relação às suas necessidades (HEYLAND et al, 1995).

Além da utilização da TNE, diversos investigadores têm destacado a importância do início precoce da ministração da dieta. A prescrição de dieta enteral nas primeiras 24hs após a ocorrência da injúria é um procedimento seguro e efetivo (RAFF et al, 1997). Além disso, tem sido demonstrado que o início precoce da TNE tem efeito favorável no prognóstico do paciente em estado crítico por: i) diminuir taxa de infecção (GINER et al, 1996) e a resposta hipercatabólica ao trauma (MCDONALD et al, 1991), ii) permitir a obtenção mais rápida de balanço nitrogenado positivo (CHIARELLI et al, 1990), e iii) realizar uma profilaxia efetiva para redução da ulceração gastrointestinal do estresse (RAFF et al, 1997). Assim, conforme *guidelines* publicado pela ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) (KREYMANN, 2006) pacientes em estado crítico, que estão hemodinamicamente estáveis e que apresentam o trato gastrointestinal funcionando, devem ser nutridos precocemente (< 24hs) e por via enteral.

I.5. Protocolos / Organogramas

É indiscutível a necessidade de que toda a equipe multiprofissional de saúde reconheça a importância da nutrição como medida terapêutica primária, contribuindo para uma evolução e prognóstico mais favoráveis para o paciente hospitalizado, particularmente para o paciente em estado crítico (CAHILL et al, 2010). Embora na prática clínica a ministração efetiva de dieta enteral para pacientes em estado crítico seja um grande desafio, o sucesso da TNE pode ser obtido com o empenho de toda a equipe multiprofissional de saúde, no intuito de oferecer um cuidado nutricional especializado e apropriado para o momento clínico do paciente (FISHER ; FREDERICK, 1996).

No *guideline* da SCCM (Society of Critical Care Medicine) e A.S.P.E.N. (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition) (MCCLAVE et al, 2009), é orientado que o uso de protocolos auxilia na melhor ministração da TNE proposta, garantindo uma oferta mais apropriada de energia e de nutrientes ao paciente em estado crítico. ADAM; BATSON (1997) relatam quatro principais áreas em que a utilização de um protocolo pode beneficiar no cuidado de um paciente criticamente doente: *i)* na seleção dos pacientes, garantindo a ministração de dieta exclusivamente para os pacientes com indicação formal de TN; *ii)* na programação da TN, garantindo que a dieta seja iniciada e ministrada em tempo hábil; *iii)* na oferta de energia e nutrientes, garantindo que o paciente em estado crítico receba a quantidade e a proporção apropriada de nutrientes; e *iv)* na composição da dieta, garantido que a formulação tenha uma composição ótima e que atenda às necessidades específicas de nutrientes de acordo com o momento clínico de cada paciente.

Na tentativa de caracterizar sinais de intolerância e maximizar a ministração de TNE precoce, KOZAR et al. (2002) desenvolveram um protocolo com base na atuação da equipe multidisciplinar buscando simplificar o processo de tomada de decisão, o que diminui os atrasos no início e na evolução da TNE. Após a aplicação do protocolo observou-se que a tolerância inicial dos pacientes foi considerada boa (TNE avançou de acordo com o protocolo) em 82% (fase 1 do estudo) e em 84% (fase 2 do estudo) dos pacientes. Em outro estudo desenvolvido por SPAIN et al. (1999) avaliando o impacto da aplicação de um protocolo na ministração de TNE precoce em pacientes internados em uma UTI (n=75) foi demonstrado que a prescrição da dieta enteral pela equipe médica aumentou de 66% para 76% da calculada, porém o volume efetivamente ministrado não apresentou diferenças. Apesar destes resultados, o número de pacientes que recebeu 90% ou mais do volume calculado no terceiro dia de dieta enteral aumentou de 14% para 45% ($p \leq 0,05$).

Frente ao exposto é possível observar que diversos profissionais da área de saúde ainda expõem o paciente em estado crítico a condutas que agravam o seu EM, predispondo para o desenvolvimento de DPE. Sendo assim, no presente estudo será analisado se que a construção e implementação de protocolos / organogramas para TN pode contribuir para o início precoce e para a ministração dos volumes calculados e prescritos de dieta enteral, assim como, para obtenção do valor calórico total (VCT) programado em menores intervalos de tempo, com redução dos períodos de jejum total ou parcial entre pacientes em estado crítico.

II. OBJETIVO

II.1. Objetivo

- Analisar o efeito da aplicação de organograma de TN para pacientes em estado crítico, internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Adulto do Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

III. CASUÍSTICA E MÉTODOS

III.1. Considerações Gerais

O presente estudo foi desenvolvido de forma transversal e dividido em 2 fases distintas. Em ambas as fases foram analisados pacientes em estado crítico, internados na UTI adulto do HC-UFU. Durante a fase 1 (fase observacional), a escolha da via de ministração de dieta, o cálculo do VCT, e as prescrições dietéticas e farmacológicas dos pacientes foram feitos pela equipe responsável, sem interferência dos pesquisadores e sem a utilização de um protocolo de TN. Por um período de 6 meses, foi aplicado diariamente para todos os pacientes incluídos na fase 1, um formulário de ministração de dietas criado especificamente para o presente estudo (**Apêndice 1**).

A fase 2 (fase teste) teve duração de 7 meses, sendo 5 meses para a criação e discussão de um organograma para TNE e 2 meses para teste do organograma criado (**Apêndices 2a e 2b**). Além do organograma, foi aplicado diariamente o formulário de ministração de dietas utilizado na fase observacional (**Apêndice 1**). Na fase 2, as condutas relacionadas à TNE dos pacientes foram discutidas diariamente entre os pesquisadores e a equipe responsável da UTI adulto do HC-UFU.

III.2. Casuística e Critérios de Inclusão e Exclusão

- *FASES 1 e 2*

Pacientes em estado crítico podem ser conceituados como:

... pacientes graves, que apresentam condições potencialmente recuperáveis, podendo se beneficiar de observação mais frequente e tratamento intensivo instituído de forma segura em salas devidamente aparelhadas. São pacientes com quadro clínico agudo que habitualmente requerem suporte respiratório

avançado e cuidados intensivos para outros sistemas corporais, ou são pacientes que apresentam deficiência crônica em um ou mais órgãos, mas que necessitam de suporte para insuficiência / falência aguda potencialmente reversível de outro(s) órgão(s) (SMITH, 1999).

Os pacientes incluídos nas fases 1 e 2 do presente estudo foram pacientes em estado crítico, de ambos os sexos, idade ≥ 13 anos, admitidos na UTI Adulto do HC-UFU. Para possibilitar a comparação entre os pacientes da fase 1 com os pacientes da fase 2, foi feita a classificação de gravidade dos pacientes em estado crítico incluídos, utilizando os valores do *Acute Physiology And Chronic Health Evaluation* (APACHE II) (KNAUS et al, 1985).

Foram excluídos da fase 1 do estudo os pacientes: *i*) que receberam TNE por período menor do que 3 dias; *ii*) que já estavam em uso de TNE no momento da internação na UTI; *iii*) dos quais não foi possível a obtenção do valor do APACHE II; e *iv*) que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ou representantes legais) (**Apêndice 3**). Estes critérios de exclusão também foram utilizados para os pacientes da fase 2 do estudo, adicionados de situações clínicas inapropriadas para aplicação do organograma proposto, quais sejam: *i*) restrição hídrica indicada pela equipe médica responsável, *ii*) contraindicação para posicionamento de sonda gástrica de drenagem de secreções, *iii*) prescrição de dieta polimérica e hipercalórica pela equipe responsável, e *iv*) início de ministração de dieta por sonda de alimentação em posicionamento gástrico.

III.2. Caracterização do Local de Estudo

O estudo foi desenvolvido na UTI Adulto do HC-UFU, composta por 15 leitos, e que recebe pacientes em estado crítico com diagnósticos clínicos e / ou cirúrgicos.

Apesar de ser classificada como UTI adulto, a faixa etária dos pacientes internados é ≥ 13 anos. São integrantes da equipe multiprofissional 54 enfermeiros e técnicos em enfermagem, 3 fisioterapeutas, 12 médicos, 1 nutricionista, 1 psicóloga e 7 técnicos administrativos. A média de internação é de $43,3 \pm 7,3$ pacientes / mês, sendo que o período de tempo de internação na UTI é em média $10,4 \pm 1,9$ dias (dados referentes ao ano de 2009).

III.3. Desenvolvimento do Estudo

Durante as fases 1 e 2, foram coletadas informações referentes aos períodos de jejum aos quais os pacientes foram submetidos. Os períodos de jejum foram registrados nas situações em que foi indicado / prescrito jejum total (não ministração de dieta), ou jejum parcial (ministração de volumes de dieta menores do que o prescrito).

- *FASE 1 (fase observacional)*

O motivo inicial do nosso interesse na fase observacional era investigar os FI que dificultam / impedem a ministração das dietas para pacientes em estado crítico. No entanto, na intenção de conhecer um pouco mais a realidade da TN para estes pacientes foi feito a opção por analisar diversos outros procedimentos / condutas, desde a chegada do paciente na UTI até o momento em que era identificada a presença dos FI propriamente ditos.

A coleta de dados foi iniciada com o registro diário do período de jejum ao qual o paciente foi submetido, desde a chegada na UTI até o dia de prescrição de dieta enteral. Este período, que foi denominado “*Período de Jejum Inicial*” foi considerado encerrado imediatamente após a primeira prescrição de dieta enteral.

Embora a equipe de enfermagem, algumas vezes, tenha realizado os procedimentos para passagem e posicionamento da sonda durante o período de jejum inicial, geralmente a primeira tentativa para o posicionamento pós-pilórico da sonda de alimentação era feita depois da prescrição da dieta enteral. Logo após a passagem da sonda, era solicitado exame de Raios-X simples (tórax ou abdome) com visualização de cúpulas diafragmáticas, para a confirmação do posicionamento pós-pilórico desejado. Caso a extremidade da sonda estivesse posicionada, era iniciado o procedimento para solicitação da dieta enteral prescrita para o paciente.

No entanto, a disponibilização da dieta para os pacientes em estado crítico está sujeita a normas administrativas, ou seja, dependendo do horário de confirmação do posicionamento (após as 19 horas) o paciente pode aguardar até o dia seguinte para início da ministração da dieta. O período necessário para a passagem e a confirmação do posicionamento pós-pilórico da sonda de alimentação foi denominado *“Período de Jejum para Posicionamento da Sonda de Alimentação”*.

Somente após o efetivo posicionamento da sonda, é que se iniciou a ministração e posterior evolução da dieta enteral. Durante o período de evolução da dieta foi observado que a presença de alguns FI acarretava atraso na ministração programada. Para outros pacientes era necessário diminuir o volume ministrado ou mesmo suspender a ministração da dieta. Este período de evolução da dieta foi denominado *“Período de Jejum para Evolução de Dieta”*.

A partir do momento em que o paciente recebia o VCT (pelo menos, durante 24h) foi iniciado o registro do período em que a ministração da dieta era prejudicada pela presença exclusiva dos FI (objetivo inicial do presente estudo). Durante este período foram observados quais eram os FI mais frequentes, assim como, qual era o

impacto destes FI na ministração das dietas prescritas. Este período de jejum foi denominado “*Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência*”.

Na fase 1, as necessidades energéticas dos pacientes foram calculadas pela equipe responsável da UTI do HC-UFU, utilizando regra de bolso (25 - 35 kcal/kg/dia). O volume inicial programado para ministração de dieta enteral foi de um terço do VCT calculado e a evolução programada foi de acréscimo de um terço do volume a cada dia, ou seja, era esperado que o paciente recebesse o volume de dieta correspondente ao VCT no terceiro dia após início da ministração.

Uma vez que os cálculos do VCT dos pacientes eram feitos pela nutricionista da UTI, e os mesmos não eram disponibilizados nos prontuários dos pacientes, não nos foi possível ter acesso a estas informações. Por este motivo, para possibilitar a comparação dos dados da fase 1 com a fase 2 foi utilizado como VCT (durante a fase 1) o maior volume ministrado durante a internação dos pacientes na UTI (por, pelo menos, 24 horas). A dieta prescrita foi ministrada durante 18h/dia, em bomba de infusão. As formulações utilizadas foram dietas enterais comerciais padrão ou para doenças específicas.

A coleta de dados foi finalizada nas seguintes situações: *i)* opção por outra via de alimentação (NPT, dieta por via oral, gastrostomia, entre outras), *ii)* óbito, ou *iii)* transferência da UTI adulto do HC-UFU para outra clínica do próprio hospital ou de outro.

- *FASE 2 (fase teste)*

A fase 2 do presente estudo também foi denominada fase teste, uma vez que o organograma a ser aplicado foi construído, discutido e testado durante esta fase.

Construção do Organograma

Para a construção do organograma, entre os meses de setembro e novembro de 2009, foi feito um levantamento da literatura especializada com seleção de *guidelines* e de artigos publicados recentemente em periódicos com alto fator de impacto. Além disso, alguns protocolos encontrados na literatura, assim como a experiência dos investigadores na área, foram utilizados como base para a construção do organograma apresentado no presente estudo.

Foram analisados estudos publicados originalmente na língua inglesa, tendo como referência as bases de dados *Pubmed*, *SciELO*, *Scholar Google* e Periódicos CAPES. Como estratégia de busca foram utilizadas as seguintes palavras-chave e suas combinações: *protocols*, *enteral nutrition*, *nutritional support*, *critical care*, *undernutrition*, *fasting*.

Um princípio de destaque adotado para a construção do organograma foi a inclusão de várias categorias profissionais que direta ou indiretamente atuam em TNE. As ações propostas no organograma foram distribuídas entre funções da equipe de enfermagem, farmácia, médica, nutrição e toda a equipe multiprofissional em TNE. Para destaque das condutas específicas a cada equipe, no organograma, cada grupo foi representado por caixas com forma e cor diferenciadas.

Na estruturação do organograma buscou-se estabelecer condutas apropriadas para solucionar diversos problemas relacionados à TNE de pacientes em estado crítico, isto é: *i)* diminuir períodos de jejum total ou parcial aos quais os pacientes são submetidos durante o período de internação na UTI; *ii)* melhorar a tolerância à dieta enteral; *iii)* observar os limites toleráveis de volume residual gástrico (VRG), particularmente para pacientes em estado crítico que apresentam gastroparesia; e *iv)* possibilitar uma evolução mais rápida da dieta, otimizando a

ministração da TNE de acordo com a resposta e a tolerância individual, procurando sempre diminuir a incidência e gravidade dos quadros de DPE entre os pacientes em estado crítico.

- Primeiro Passo para aplicação do organograma

A primeira conduta proposta é estabelecer o diagnóstico clínico-cirúrgico do paciente, o qual deve ser feito pela equipe médica responsável. Imediatamente após o diagnóstico, três condutas devem ser tomadas, em regra, ao mesmo tempo: *i)* identificar se o paciente apresenta estabilidade hemodinâmica, de acordo com protocolos internos e condutas específicas da UTI, sendo conceituada pela equipe médica, *ii)* realizar a passagem e a confirmação do posicionamento pós-pilórico da sonda de alimentação (equipe de enfermagem), e *iii)* realizar a passagem e o posicionamento da sonda gástrica de drenagem de secreções (equipe de enfermagem). Medidas terapêuticas devem ser adotadas até que a estabilidade hemodinâmica do paciente seja alcançada. A partir do momento em que o paciente está hemodinamicamente estável, e as sondas de alimentação e de drenagem devidamente posicionadas, são iniciados os procedimentos para a seleção da via de ministração da dieta.

- Segundo passo para aplicação do organograma

Após a estabilidade hemodinâmica, e antes do início da ministração da dieta, é necessário realizar a avaliação do EN, que poderá ser feita por qualquer um dos membros da equipe multiprofissional de TN.

- Terceiro passo para a aplicação do organograma

Após a avaliação do EN deve ser feita a escolha da via de ministração da dieta a ser instituída (**ver Apêndice 2b**). Sendo assim, para um paciente avaliado como bem nutrido deve ser analisado se há previsão de início da dieta enteral em um período menor do que 7 dias. Caso a resposta seja positiva, deve ser novamente confirmado o posicionamento da sonda de alimentação e iniciada a dieta enteral assim que possível (**ver Apêndice 2a**). Porém, se ao longo dos 7 dias, por qualquer motivo a dieta enteral não for iniciada, após este período deve ser indicada a NPT (**ver Apêndice 2b**).

Para os pacientes avaliados como desnutridos, deve ser analisada a possibilidade de início imediato da dieta enteral. Se a resposta for positiva, deve ser novamente confirmado o posicionamento da sonda de alimentação e iniciada a dieta enteral (**ver Apêndice 2a**). Nas situações em que for contraindicada a ministração de dieta enteral, recomenda-se o início imediato da NPT com avaliação diária da possibilidade de início de algum volume, mesmo que reduzido de dieta enteral (por exemplo, < 15 ml/h).

- Quarto passo para a aplicação do organograma

Neste momento, em todas as situações em que for feita opção para a via enteral, deverá ser realizada a medida ou o cálculo das necessidades de energia e de nutrientes e a prescrição da dieta enteral. Na tentativa de diminuir os quadros de intolerância intestinal, no organograma é sugerida a utilização de formulação de dieta comercial semielementar, hiperprotéica, normocalórica, hipolipídica e com adição de doses farmacológicas de glutamina em sua composição.

Devido a não disponibilidade no HC-UFU de aparelho de calorimetria indireta para medida das necessidades energéticas, no organograma é proposto que a TBM

dos pacientes seja calculada utilizando a equação de Harris-Benedict, demonstrada na Tabela 1 (HARRIS; BENEDICT, 1919):

Tabela 1: Equações de Harris-Benedict, segundo o sexo, para cálculo da taxa metabólica basal.

HOMENS:
TMB= 66,47 + [13,75 x peso (kg)] + [5,0 x altura (cm)] – [6,75 x idade (anos)]
MULHERES:
TMB= 655,09 + [9,56 X peso (kg)] + [1,84 x altura (cm)] – [4,67 x idade (anos)]

TMB: taxa metabólica basal

A UTI do HC-UFU, assim como vários outros hospitais da rede do Sistema Único de Saúde, não possuem cama balança. Nestas condições, para o cálculo da TMB poderá ser utilizado o valor do peso corporal correspondente ao valor médio do índice de massa corporal (IMC = 23 kg/m² para homens, IMC = 22 kg/m² para mulheres e IMC = 24 kg/m² para idosos), obtido pelas fórmulas segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO-Working Group, 1986); demonstradas na Tabela 2:

Tabela 2: Equações para cálculo do peso ideal, correspondente ao valor médio do índice de massa corporal segundo sexo e idade.

HOMENS:
Peso ideal = altura² (m) x 23
MULHERES:
Peso ideal = altura² (m) x 22

IDOSOS (acima de 60 anos):

Peso ideal = altura² (m) x 24

Para determinação do VCT a ser prescrito, no organograma é determinado que a quantidade de energia obtida pela equação de Harris-Benedict, seja multiplicada pelo fator de injúria de 1,3 a 1,5 de acordo com o quadro clínico de cada paciente, conforme proposto por LONG et al. (1979).

- Quinto passo para a aplicação do organograma

Todo o processo indicado no organograma até o momento de iniciar a infusão da dieta enteral, deve ser realizado no menor período de tempo possível, de modo a possibilitar que a TNE seja iniciada nas primeiras 24 – 48 horas de internação na UTI.

Quanto à infusão da dieta enteral, no organograma é proposto que a evolução do volume e da taxa de infusão seja feita a cada 12 horas, e apenas após a avaliação da tolerância do paciente ao volume anteriormente infundido. Na ausência de sinais e sintomas moderados ou graves de intolerância à dieta, tais como: dor e/ou distensão abdominal, diarreia, vômito, obstipação ou alterações metabólicas, é sugerido que a evolução da dieta seja efetiva e progressiva. A proposta é de um volume de infusão inicial de 15ml/h, mantido por 12 horas.

Após este período inicial, a velocidade de infusão deve ser aumentada em 15 ml/h a cada 12 horas, até que o paciente receba o volume de dieta correspondente à taxa de infusão de 60 ml/h. Neste momento, a taxa de infusão deve ser mantida por 36 horas. Depois deste período, é indicado continuar a evolução da dieta com 15ml/h a cada 12 horas (conforme feito anteriormente), até que o volume de dieta correspondente ao VCT calculado seja atingido e ministrado. Após o período de

evolução e a confirmação da tolerância do paciente, é orientado que seja iniciada a transição da dieta semielementar para outro tipo de dieta especializada ou padrão, de preferência polimérica. A transição da dieta deve ser feita gradativamente, de forma a garantir a manutenção da tolerância do paciente à nova formulação dietética.

- Sexto passo para a aplicação do organograma

Em todos os momentos em que algum membro da equipe multidisciplinar identificar que o paciente apresenta intolerância moderada ou grave durante o período de evolução, anteriormente à suspensão da dieta é recomendado que a taxa de infusão seja regredida para a anteriormente tolerada. Após esta conduta, o paciente deve ser reavaliado a cada 6 horas. Caso haja agravamento da intolerância à dieta, deve-se regredir a taxa de infusão para valores ainda menores ou, até mesmo, suspender a dieta. Por outro lado, assim que for identificada a menor intensidade dos sinais e sintomas de intolerância, a taxa de infusão da dieta deve ser evoluída para o valor imediatamente superior, conforme anteriormente descrito.

- Sétimo passo para a aplicação do organograma

Em algumas situações a presença de intolerância moderada ou grave pode levar a atrasos na evolução da dieta enteral e impossibilitar a ministração do volume correspondente ao VCT calculado no período de tempo estimado pelo organograma (5 a 6 dias). Nas situações em que o volume correspondente ao VCT não for atingido em um período de 7 a 10 dias, deve ser considerado complementar o VCT com a ministração de NPT ou nutrição parenteral periférica (NPP).

- Oitavo passo para a aplicação do organograma

No organograma apresentado no presente estudo é sugerido que na identificação da presença de líquido de estase e/ou volume de secreção gástrica drenada maior do que 1200 ml / 12h, é necessário manter a sonda gástrica de drenagem aberta e reavaliar a cada 6 horas. A reavaliação é importante, pois apenas um episódio de alto VRG não indica a suspensão imediata de dieta. Nas situações em que o volume for menor do que 1200 ml/12h, e o material drenado não tiver aspecto de líquido de estase, a sonda gástrica de drenagem pode ser mantida fechada. Porém, nestas situações é sugerido que o aspecto e volume do líquido drenado sejam reavaliados a cada 6 horas, até que seja excluída a possibilidade de estase gástrica e a sonda de drenagem possa então ser retirada.

- Nono passo para a aplicação do organograma

Durante todo o período de TNE algumas ações de grande importância e exclusivas da equipe de enfermagem devem ser realizadas:

- ✓ A cabeceira da cama deve ser mantida elevada entre 30° e 45°.
- ✓ A nova confirmação do posicionamento da sonda de alimentação pelo exame de Raios-X deve ser feita a cada 3 dias, ou de acordo com a realidade de cada UTI.
- ✓ Os horários de ministração das dietas enterais e as taxas de infusão prescritas de todos os frascos diários devem ser respeitados, evitando atraso e interrupção na ministração da dieta programada.
- ✓ A sonda de alimentação deve ser lavada com água a cada troca de frasco de dieta (sugestão de 50 ml).
- ✓ A infusão da dieta não deve ser suspensa durante procedimentos ou teste diagnósticos, a menos que especificamente indicado.

Teste do organograma

Após a estruturação, o organograma foi apresentado aos responsáveis / chefias de enfermagem, médica e de nutrição da UTI. Foram discutidas as modificações propostas e a possibilidade de aplicação das novas condutas para os pacientes em estado crítico. Neste momento, entre outras condutas, foi definido que a dieta prescrita fosse ministrada durante 21h/dia, em bomba de infusão. Posteriormente, toda a equipe multiprofissional tomou conhecimento das novas condutas propostas, e a partir deste momento foi iniciado o teste do organograma proposto.

Na FASE 2, a escolha da via de ministração das dietas, o cálculo do VCT e as prescrições dietéticas dos pacientes foram feitos pelas pesquisadoras do presente estudo. Durante o desenvolvimento da fase teste, todas as informações obtidas na fase observacional foram novamente coletadas, para possibilitar a comparação entre as duas fases.

A coleta de dados foi finalizada nas seguintes situações: *i)* opção por outra via de alimentação (nutrição parenteral, dieta por via oral, gastrostomia, entre outras), *ii)* óbito, ou *iii)* transferência da UTI adulto do HC-UFU para outra clínica do próprio hospital ou de outro.

III.4. Instrumentos

III.4.1. Formulário de Acompanhamento de TNE

Por meio de um instrumento especializado criado especificamente para o desenvolvimento do presente estudo, foram coletadas as seguintes informações: data de internação, código de identificação do paciente, idade, sexo e diagnóstico(s)

e scor de risco e gravidade do paciente (APACHE II). Em adição, durante a ministração da dieta foram registrados diariamente, no Formulário de Acompanhamento de NE, os seguintes itens: *i)* características e composição da formulação dietética prescrita, *ii)* volume de dieta enteral prescrito, *iii)* volume de dieta enteral efetivamente ministrado, *iv)* período de evolução da dieta até o VCT calculado para cada paciente, e *v)* presença de FI relacionados à prescrição e/ou ministração de dieta enteral **(Apêndice 1)**.

III.5. Aspectos Éticos da Pesquisa

O presente estudo foi desenvolvido após a sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFU (PROTOCOLO REGISTRO CEP/UFU 367/08) **(Anexo 1)**.

III.6. Análise Estatística

Inicialmente foi realizada uma análise estatística descritiva dos dados. Para aplicação dos testes de diferença de médias foram realizados testes de normalidade (Kolmogorov-Smirnov) e todos os resultados apresentaram distribuição normal. Em seguida, foram feitos testes de diferenças de médias para os indicadores de resultados referentes às duas fases (fase 1 e fase 2). Foram feitos testes *t de Student*, considerando-se situações unilaterais (unicaudais), pois em geral o resultado do tratamento refere-se apenas a uma direção do efeito. Em terceiro lugar foram estimados modelos de regressão linear múltipla em que a variável dependente é uma variável de resultado (quilocalorias média por dia ministradas, volume médio por dia ministrado, etc), e as variáveis independentes

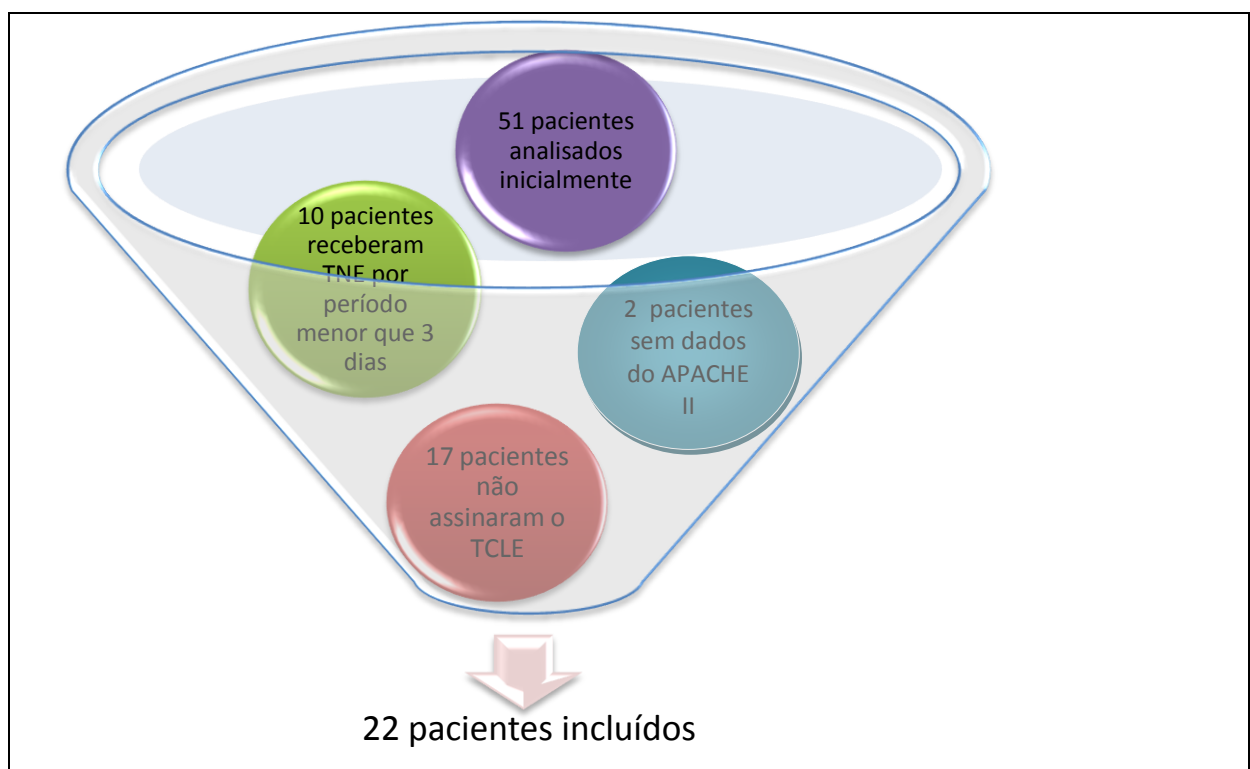
são um conjunto de variáveis de controle (sexo, idade, diagnóstico e alta) e a variável de tratamento (fase). A maior parte destas variáveis de controle, por serem categóricas (qualitativas) foram transformadas em variáveis *dummies* para serem utilizadas nos modelos de regressão. A variável de tratamento também é representada por uma variável *dummy* tendo valor 1 para a fase 2 e valor 0 para a fase 1. O valor estimado do parâmetro (beta) correspondente a variável de tratamento representa quantitativamente o efeito do tratamento sobre a variável dependente (variável de resultado), controlando-se os efeitos das variáveis de controle incluídas na equação. Este procedimento foi adotado na medida em que dado que as duas fases possuem características bastante distintas, os resultados baseados em um simples teste de diferença de médias podem estar viesados, pois sofrem a influência destas características distintas. O valor de significância estatística adotado foi de $p \leq 0,05$.

IV. RESULTADOS

- **FASE 1**

Foram inicialmente selecionados para a fase 1 do estudo 51 pacientes. Destes, 10 pacientes foram excluídos por receberem TNE por um período menor que três dias, 17 pacientes foram excluídos por não concordarem (ou seus representantes legais) em assinar o TCLE e 2 foram excluídos por impossibilidade em obter o valor do APACHE II. Foram incluídos e analisados na fase 1 (observacional) do presente estudo 22 pacientes (**Figura 1**).

Figura 1: Distribuição dos pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, abordados durante a fase 1.



TNE, Terapia Nutricional Enteral; TCLE, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, APACHE II, Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II.

Dos 22 pacientes incluídos, 17 eram do sexo masculino (77%) e 5 do sexo feminino (23%). A idade dos pacientes variou entre 21 e 79 anos, com média de

48,6 ± 17,4 anos. O valor do APACHE II foi de 18,8 pontos em média, variando entre 6 e 33. O período total de avaliação foi de 474 dias, correspondendo a 382 dias de prescrição de dieta enteral. O tempo médio de internação foi de 21,5 ± 9,8 dias (entre 8 e 48 dias), e o tempo médio de prescrição de dieta enteral foi de 18,0 ± 10,3 dias (entre 4 e 43 dias).

Durante toda a internação foram avaliados os períodos de jejum aos quais os pacientes foram submetidos. Foram identificados entre os pacientes incluídos na fase 1, os quatro períodos de jejum anteriormente descritos (**Figuras 2, 3, e 4**):

- o “*Período de Jejum Inicial*” teve duração média de 2,5 ± 2,4 (n=56 dias);
- o “*Período de Jejum para Posicionamento da Sonda de Alimentação*”, teve duração média de 2,0 ± 1,0 dias (n= 44 dias);
- o “*Período de Jejum para Evolução de Dieta*” teve duração média de 7,2 ± 5,5 dias (n=155 dias). Além do número de dias necessários para a evolução da dieta, durante este período também foram registrados todos os dias em que os FI dificultaram a evolução da dieta (n=65 dias);
- o “*Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência*” teve duração média de 13,1 ± 10,8 dias (n=197 dias). Foram também registrados 42 dias nos quais a presença de FI causou suspensão total ou parcial da ministração da dieta enteral programada.

Figura 2: Distribuição dos Períodos de Jejum durante a fase 1, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

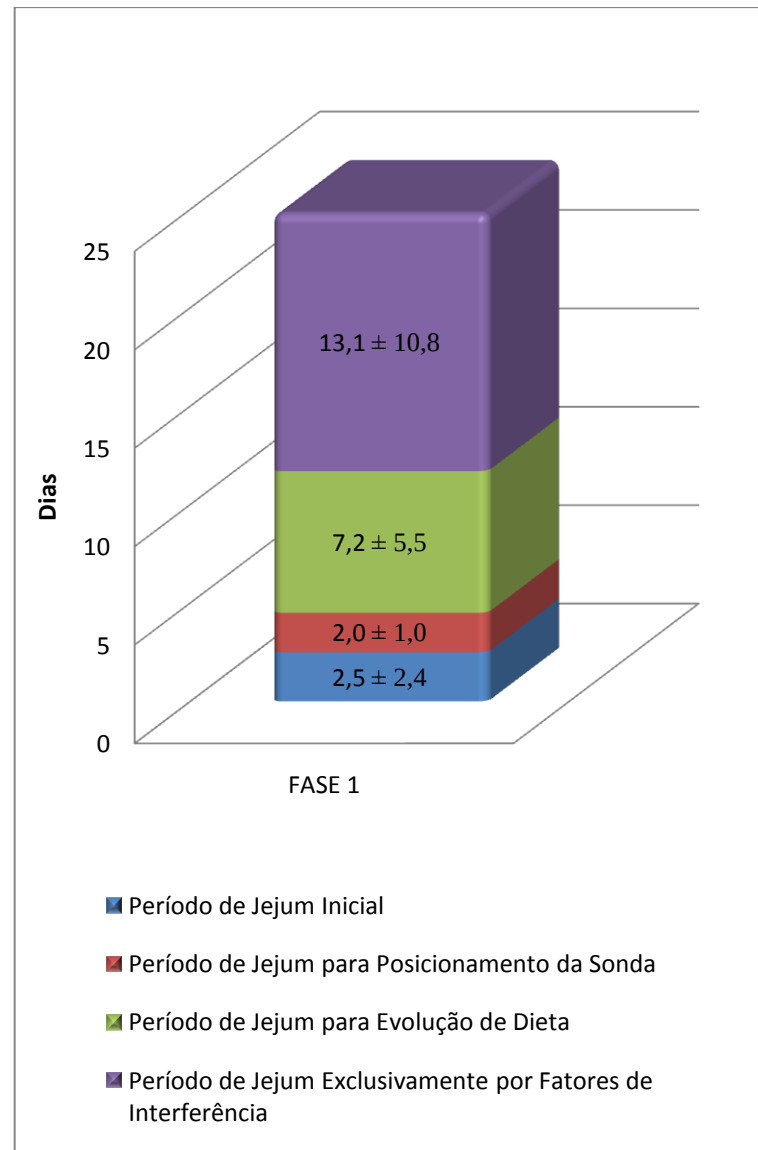


Figura 3: Ocorrência de fatores de interferência durante o “*Período de Jejum para Evolução de Dieta*” da fase 1, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

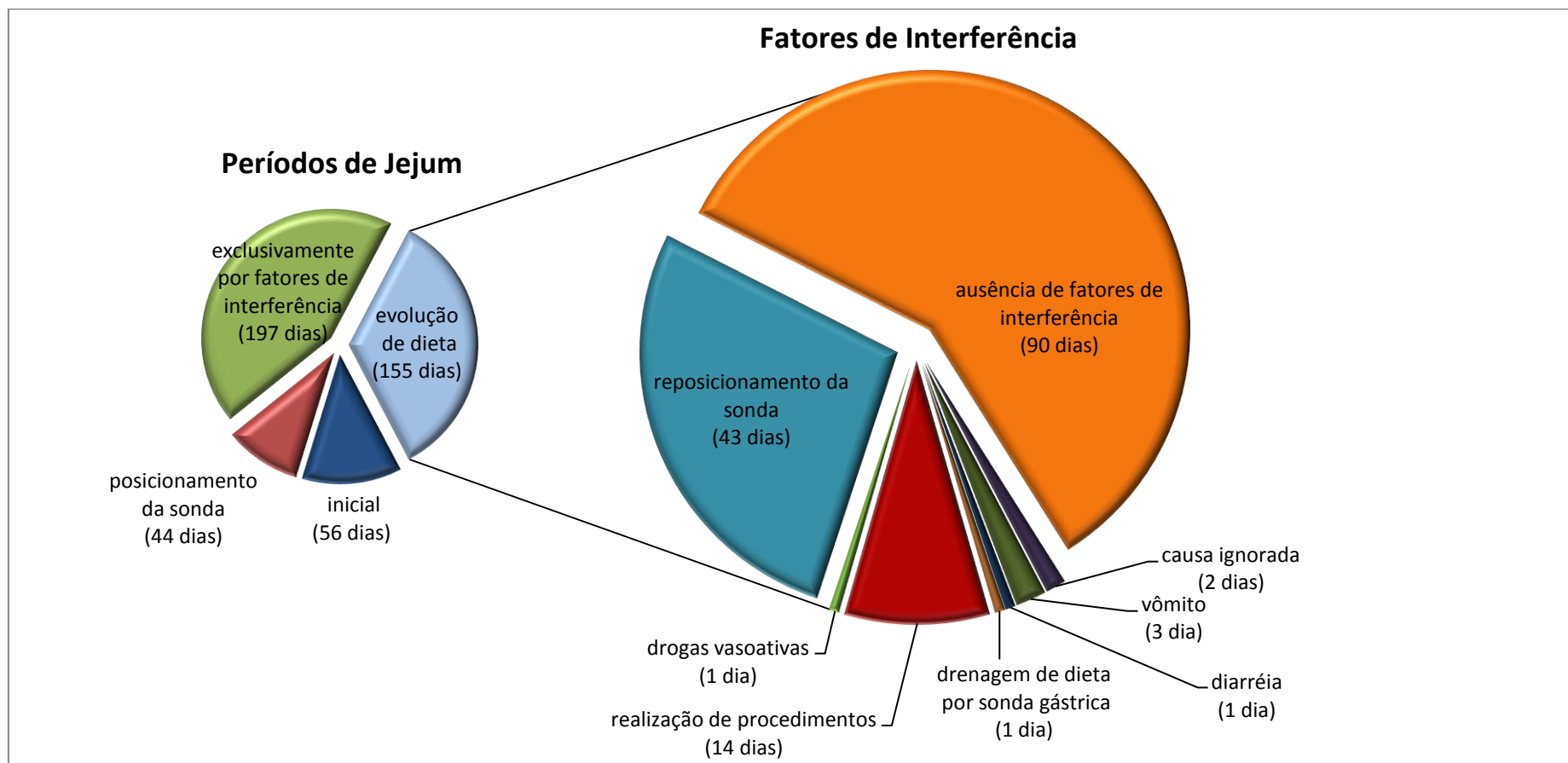
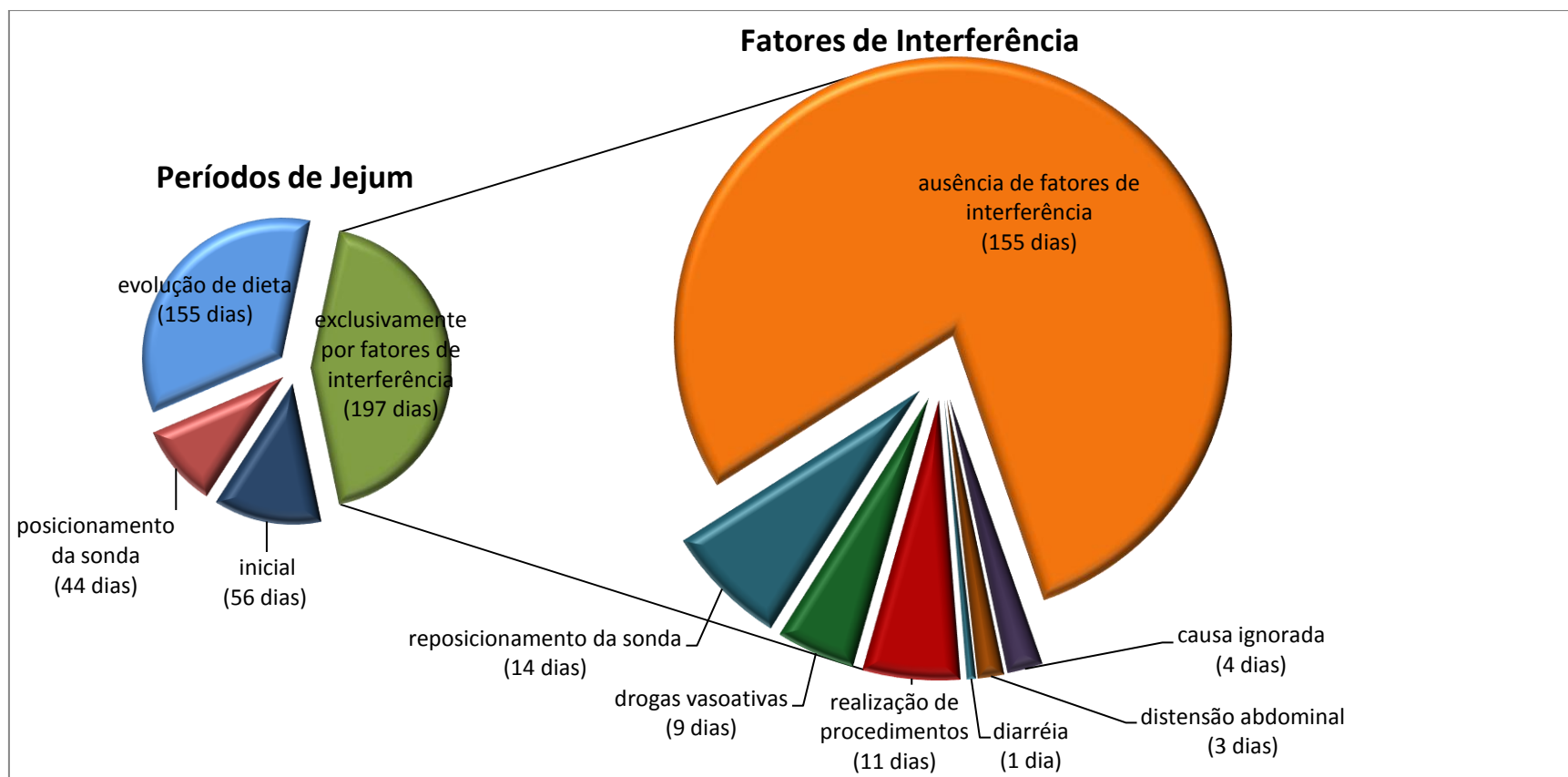
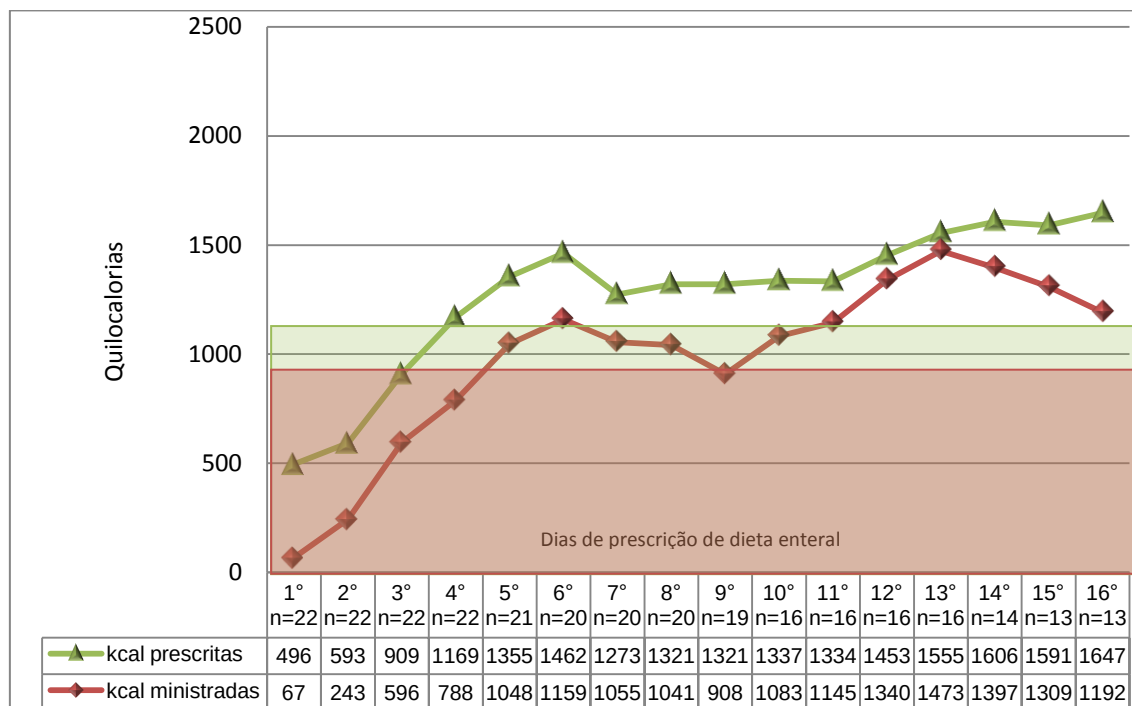


Figura 4: Ocorrência de fatores de interferência durante o “*Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência*” da fase 1, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.



Durante os 382 dias de prescrição de dieta enteral a média de quilocalorias prescritas foi de 1164 ± 934 kcal/dia e a efetivamente ministrada foi de 934 ± 856 kcal/dia (**Figura 5**).

Figura 5: Média de quilocalorias prescritas e ministradas na fase 1, durante o período médio de prescrição de dieta enteral, para pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.



kcal, Quilocalorias.

Os pacientes em estado crítico permaneceram em jejum total durante 136 dos 474 dias de internação analisados (28,7%).

- 56/136 dias foram correspondentes ao “*Período de Jejum Inicial*”;
- 27/136 dias foram identificados durante o “*Período de Jejum para Posicionamento da Sonda*”;
- 53/136 dias foram relacionados à presença de FI durante o “*Período de Jejum para Evolução da Dieta*” (n=33 dias) e “*Período de Jejum Exclusivamente por*

Fatores de Interferência” (n=20 dias). Em apenas 14 destes 53 dias havia sido prescrito dieta zero para o paciente.

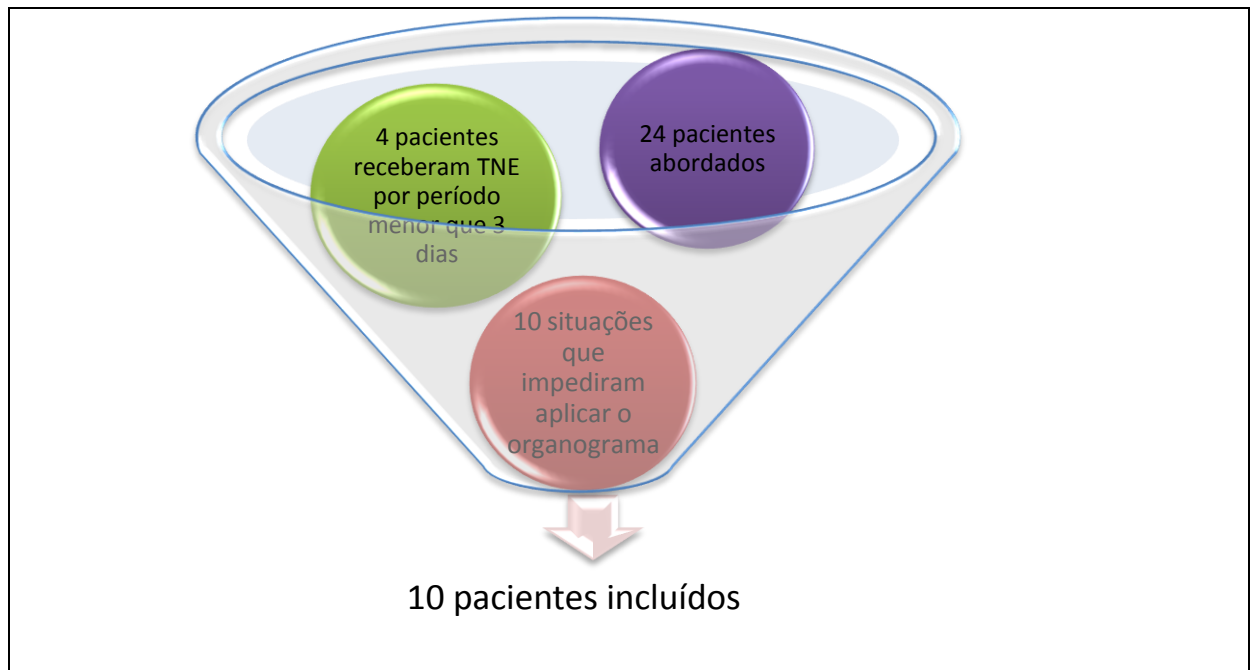
A TNE de todos os pacientes incluídos no estudo foi acompanhada até que o paciente fosse transferido para outra unidade de internação (14/22, 63,6% dos casos), viesse a óbito (1/22, 4,5% dos casos) ou, que fosse feita opção por outra via de alimentação (7/22, 31,8% dos casos).

- *FASE 2*

Teste do Organograma

Foram inicialmente selecionados para a fase 2 do presente estudo 24 pacientes. Deste total, 4 pacientes foram excluídos por receberem TNE por um período menor que três dias e 10 foram excluídos por apresentarem situações clínicas que impediam a aplicação do organograma, quais sejam: *i*) restrição hídrica indicada pela equipe responsável (n=3), *ii*) início de dieta enteral com a sonda de alimentação em posição gástrica (n=2), *iii*) prescrição de dieta polimérica e hipercalórica pela equipe responsável (n=2), e *iv*) contraindicação para posicionamento de sonda gástrica de drenagem (n=3) (**Figura 6**).

Figura 6: Distribuição dos pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, abordados durante a fase 2.



TNE, Terapia Nutricional Enteral.

Foram incluídos na fase teste 10 pacientes avaliados durante 180 dias de internação, correspondendo a 160 dias de prescrição de dieta enteral. Os pacientes em estado crítico permaneceram internados por $18,0 \pm 6,5$ dias em média (entre 9 e 27 dias), e a dieta enteral foi prescrita por $16,3 \pm 7,7$ dias em média (entre 5 e 26 dias). Dos 10 pacientes incluídos, 8 (80%) eram do sexo masculino e 2 (20%) do sexo feminino. A idade dos pacientes variou entre 16 e 72 anos, com média de $46,5 \pm 20,4$ anos. O valor do APACHE II foi de 21,6 pontos em média, variando entre 12 e 33.

Durante a fase 2 também foram identificados os quatro períodos de jejum anteriormente descritos (**Figuras 7, 8 e 9**):

- a média correspondente ao “*Período de Jejum Inicial*” foi de $1,0 \pm 0,3$ dias (n=10 dias);

- o “*Período de Jejum para Posicionamento da Sonda*” teve duração média de $1,9 \pm 0,9$ dias ($n= 19$ dias);
- o “*Período de Jejum para Evolução de Dieta*” teve duração média de $5,2 \pm 1,3$ dias ($n=52$). Foram registrados 36 FI que dificultaram a evolução da dieta;
- o “*Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência*” teve duração média de $11,5 \pm 5,7$ dias ($n=92$). Foram registrados 44 dias nos quais a presença de FI causou suspensão total ou parcial da ministração da dieta enteral programada.

Figura 7: Distribuição dos Períodos de Jejum durante a fase 2, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

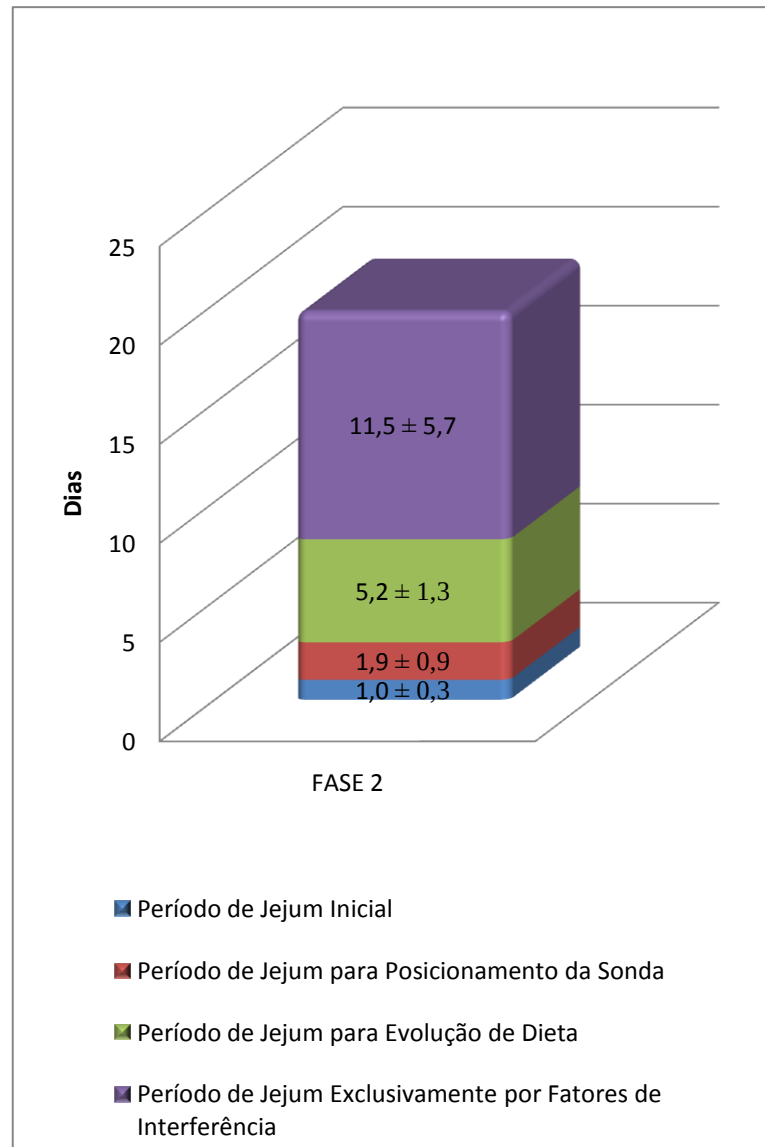


Figura 8: Ocorrência de fatores de interferência durante o “*Período de Jejum para Evolução de Dieta*” da fase 2, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

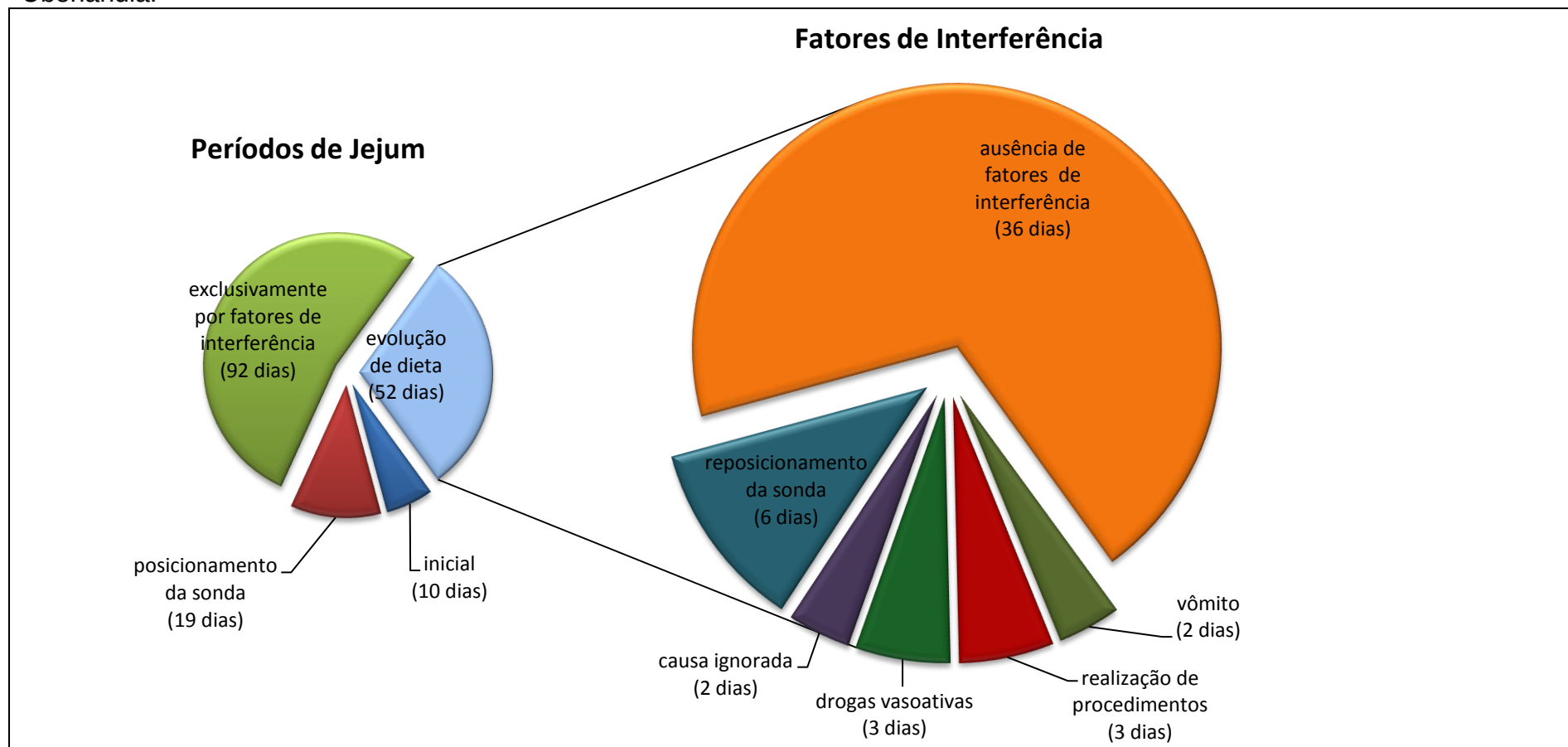
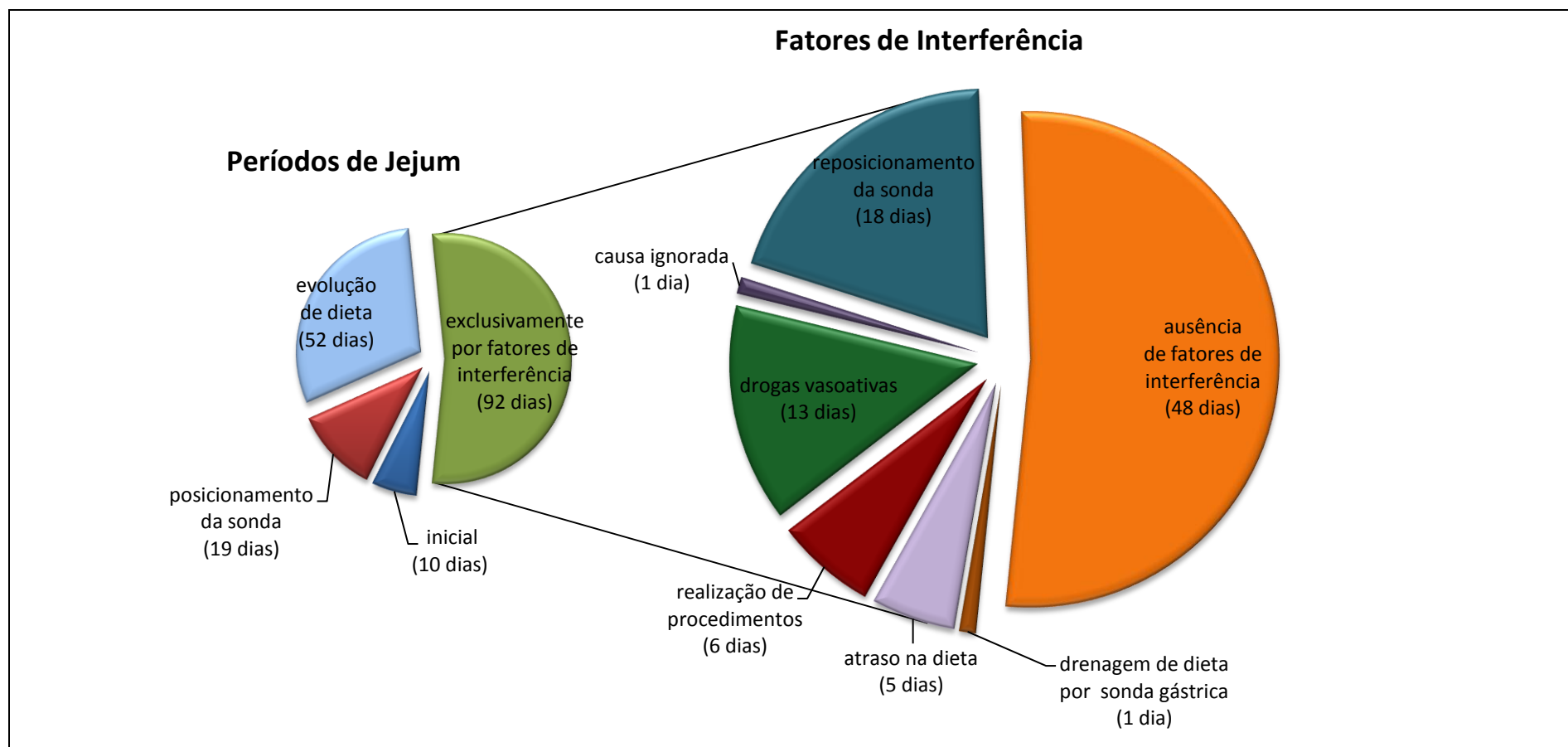
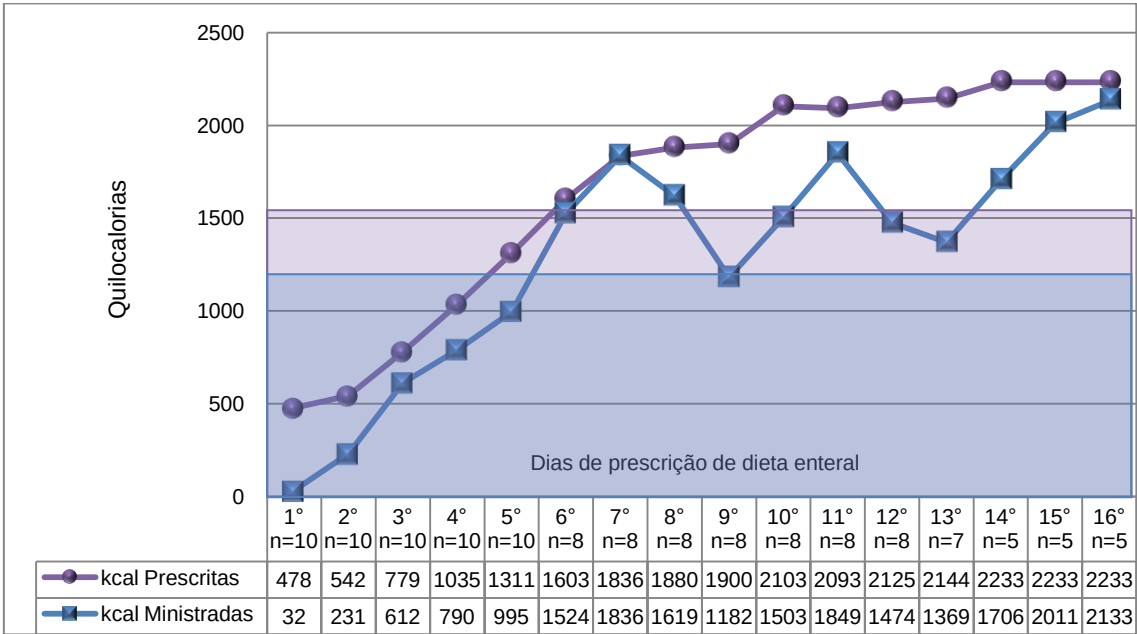


Figura 9: Ocorrência de fatores de interferência durante o “*Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência*” da fase 2, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.



Durante os 160 dias de prescrição de dieta enteral a média de quilocalorias prescritas foi de 1567 ± 806 kcal/dia e a efetivamente ministrada foi de 1181 ± 866 kcal/dia (**Figura 10**).

Figura 10: Média de quilocalorias prescritas e ministradas na fase 2, durante o período médio de prescrição de dieta enteral para pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.



kcal, Quilocalorias.

Os pacientes em estado crítico permaneceram em jejum total durante 37 dos 180 dias de internação analisados (20,5%):

- 10/37 dias foram correspondentes ao “*Período de Jejum Inicial*”;
- 14/37 dias foram identificados durante o “*Período de Jejum para Posicionamento da Sonda*”;
- 13/37 dias foram relacionados à presença de FI durante o “*Período de Jejum para Evolução de Dieta*” (n=2 dias) e “*Período de Jejum Exclusivamente por*

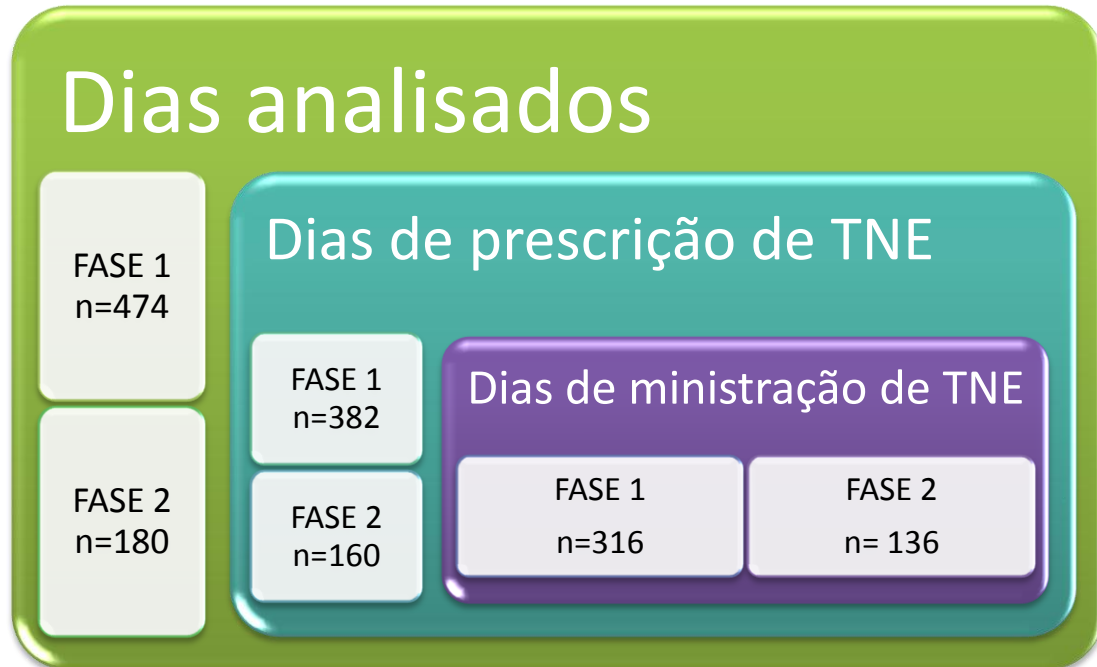
Fatores de Interferência” (n=11 dias). Em apenas 3 destes 13 dias havia sido prescrito dieta zero para o paciente.

A TNE de todos os pacientes incluídos no estudo foi acompanhada até que o paciente fosse transferido para outra unidade de internação (7/10 - 70% dos casos), viesse a óbito (1/10 - 10% dos casos), ou que fosse feita opção por outra via de alimentação (2/10 - 20% dos casos).

- *FASE 1 versus FASE 2*

Os pacientes incluídos no presente estudo foram avaliados em duas fases distintas. Na fase observacional, os pacientes foram analisados durante 474 dias de internação, sendo que destes foi prescrito TNE em 382 dias e houve ministração de dieta, mesmo que em valores reduzidos em 316 dias. Na fase teste, foram analisados 180 dias de internação, 160 dias de prescrição de dieta e houve ministração, mesmo que em volumes reduzidos em 136 dias. Sendo assim, foi prescrito dieta em 80,6% vs 88,8% dos dias de internação e foi ministrado dieta enteral em 66,6% vs 75,5% dos dias de internação, nas fases 1 e 2 respectivamente.

Figura 11: Descrição de número de dias analisados, dias de prescrição e dias de ministração de dieta enteral, durante as fases 1 e 2, para pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.



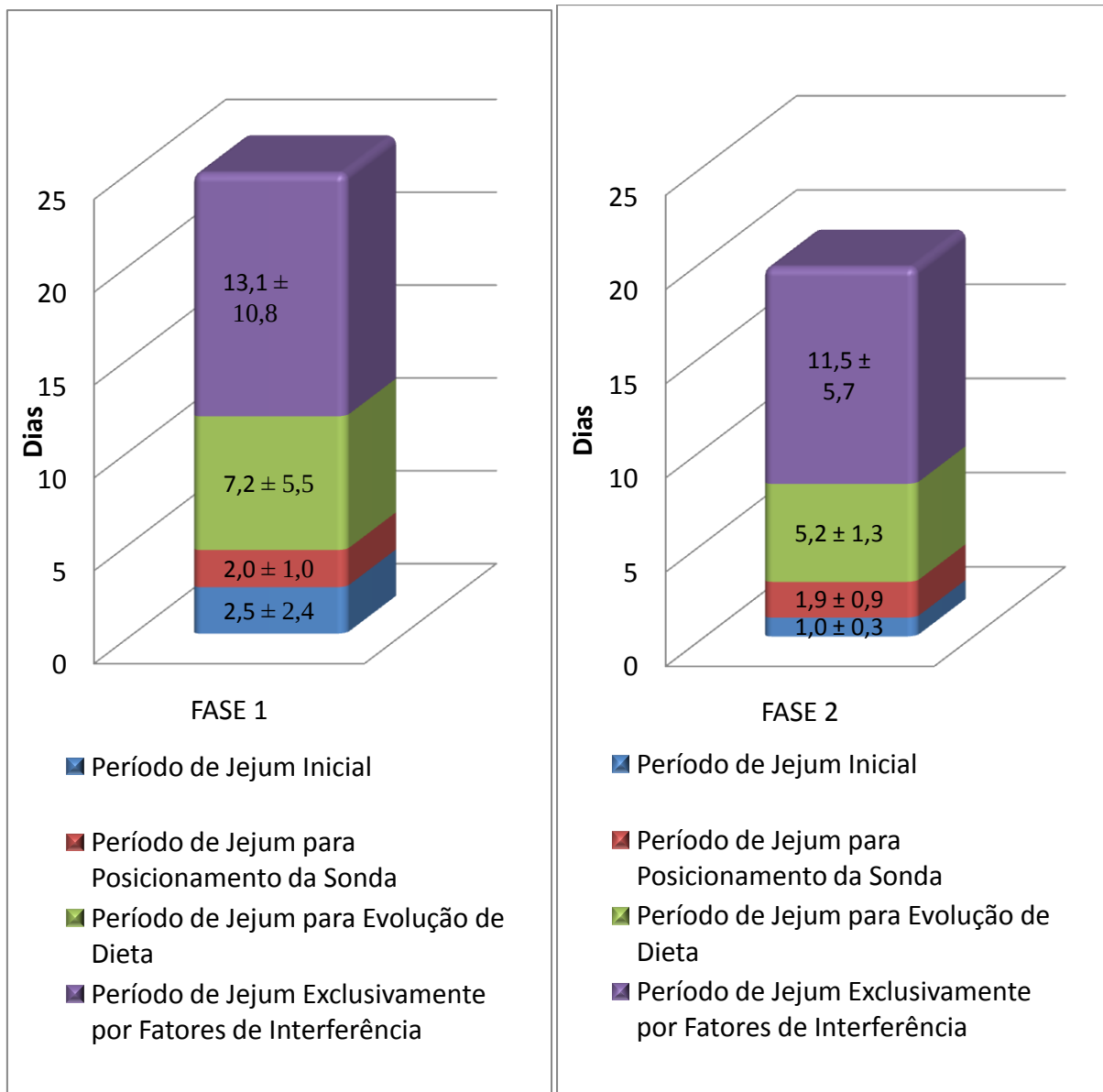
A casuística dos pacientes analisados internados na UTI do HC-UFU, nas fases 1 e 2, assim como as características gerais dos pacientes incluídos no estudo são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Características gerais dos pacientes incluídos no estudo internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

	FASE 1 (n=24)	FASE 2 (n=10)	Valor <i>p</i>
Idade (anos)	48,6 ± 17,4*	46,5 ± 20,4*	0,7059
Sexo (masculino / feminino)	17 / 5	8 / 2	0,7541
Período de internação (dias)	21,5 ± 9,8*	18,0 ± 6,5*	0,17
Período de prescrição de dieta (dias)	18,0 ± 10,3*	16,3 ± 7,7*	0,39
APACHE II	18,8 ± 6,9	21,6 ± 5,7	0,1306
Diagnóstico			
Clínico (n)	17 (77%)	8 (80%)	
Cirúrgico (n)	5 (23%)	2 (20%)	

Comparando os resultados obtidos na fase observacional (fase 1) com os da fase teste do organograma (fase 2), foi demonstrado que: *i*) a média correspondente ao período de jejum inicial foi significativamente maior na fase observacional, sendo $2,5 \pm 2,4$ vs $1,1 \pm 0,3$ dias nas fases 1 e 2, respectivamente ($p=0,0465$); *ii*) o período de tempo necessário para o posicionamento pós-pilórico da sonda de alimentação não foi diferente entre as duas fases, sendo em média $2,0 \pm 1,0$ dias na fase 1 e $1,9 \pm 0,9$ dias na fase 2 ($p=0,3126$); *iii*) apesar do número de dias de evolução da dieta até o VCT calculado apresentar tendência para redução durante a fase 2 ($7,2 \pm 5,5$ dias em média na fase 1 e $5,2 \pm 1,3$ dias em média na fase 2), os valores não atingiram significância estatística ($p=0,1398$); e *iv*) após a ministração do VCT por, pelo menos 24 horas, o período em que os pacientes permaneceram recebendo dieta enteral até a interrupção da coleta de dados foi em média de $13,1 \pm 10,8$ vs $11,5 \pm 5,7$ dias nas fases 1 e 2, respectivamente ($p=0,3486$).

Figura 12: Distribuição dos Períodos de Jejum durante as fases 1 e 2, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia



Em adição, durante o “*Período de Jejum para Evolução da Dieta*” e o “*Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência*” foram registrados 107/352 vs 60/144 dias, nas fases 1 e 2, respectivamente, nos quais a presença de FI causou suspensão total ou parcial da dieta. Nas fases 1 e 2, o volume de dieta ministrado foi reduzido principalmente pela necessidade de reposicionamento da sonda de alimentação, prescrição de drogas vasoativas ou realização de procedimentos. Um

novo fator: “atraso na ministração da dieta enteral prescrita”, não observado durante a fase 1, foi identificado na fase 2 (**Tabela 4**).

Tabela 4: Ocorrência dos fatores de interferência durante o “*Período de Jejum para Evolução de Dieta*” e o “*Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência*” nas fases 1 e 2, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

Fatores de Interferência	Fase 1	Fase 2	Valor p
	(n=352) Dias (%)	(n=144) Dias (%)	
Vômito	3 (0,8)	2 (1,4)	0,2757
Diarréia	2 (0,5)	0	0,1881
Distensão Abdominal	3 (0,8)	0	0,1391
Drenagem de dieta pela sonda gástrica	1 (0,3)	1 (0,7)	0,2781
Reposicionamento de sonda	57 (16)	24 (17)	0,3696
Realização de Procedimentos	25 (7,0)	9 (6,2)	0,4155
Droga vasoativa	10 (2,8)	16 (11)	0,0001
Causa ignorada	6 (1,6)	3 (2,0)	0,3618
Atraso na ministração da dieta	0	5 (3,4)	0,0002
Ausência de fatores de interferência	245 (70)	84 (58)	0,3118

Teste t de Student

Controlando-se o efeito das demais variáveis (sexo, idade, diagnóstico, FI, fase do estudo, APACHE II e alta) pela aplicação de teste de regressão linear múltipla, a relação entre o volume ministrado e os dias de prescrição de dieta aumentou, em média, 643 ml na fase 2, quando comparado à fase 1 ($p=0,006$). Resultados similares também foram demonstrados com a aplicação do mesmo teste de regressão para a análise da relação entre a oferta energética durante o período de prescrição de dieta. Após o controle do efeito das demais variáveis no modelo, a relação quilocalorias ministradas / dias de prescrição de dieta aumentou, em média,

612 kcal/dia na fase 2 em relação aos valores demonstrados na fase 1 ($p=0,048$)

(Tabela 5).

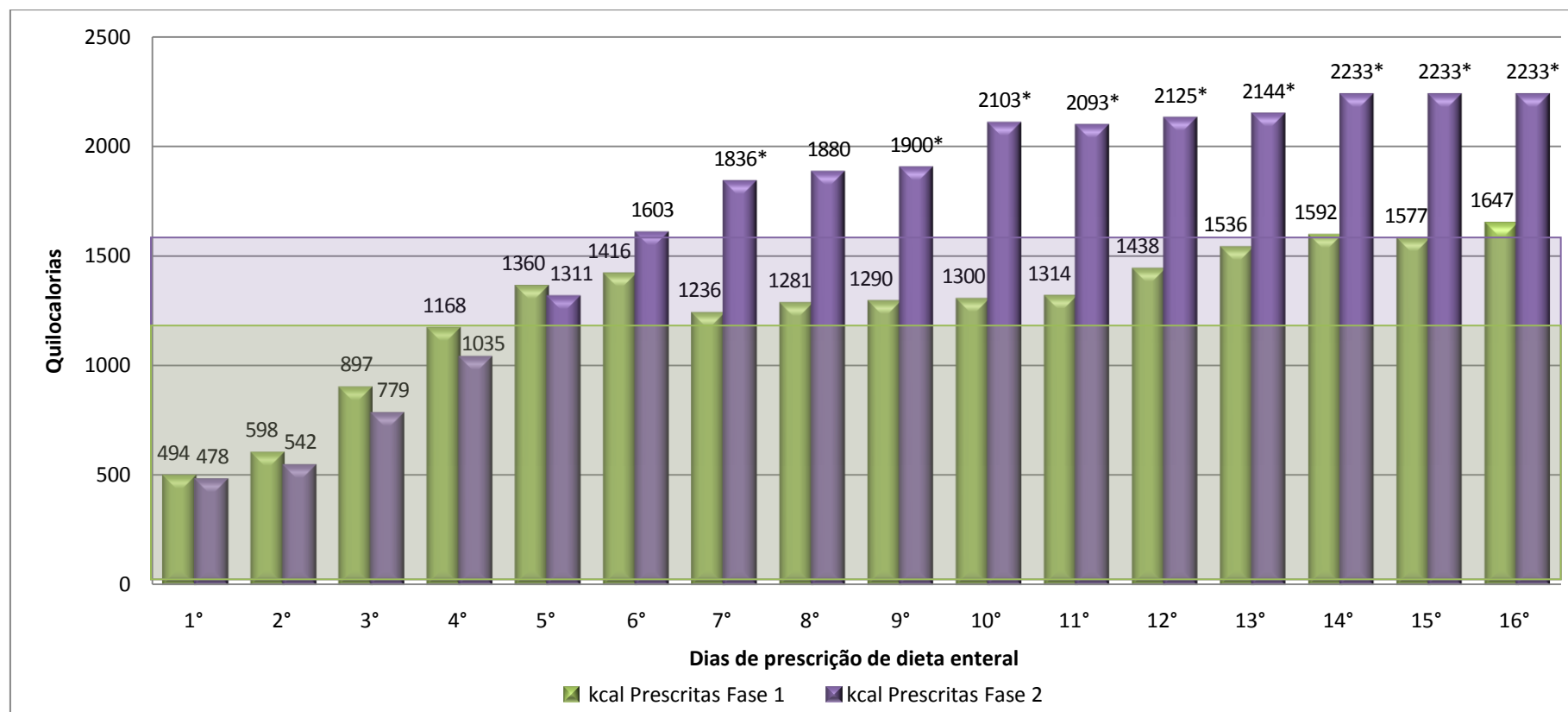
Tabela 5: Relação entre volume ou quilocalorias ministradas vs dias de prescrição de dieta entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

Variável de Resultado	Coefficiente <i>dummy</i> de tratamento	Erro Padrão	Valor de p	R ²
Volume ministrado (ml) / dias de prescrição de dieta	643	201,8	0,006	0,68
Quilocalorias ministradas / dias de prescrição de dieta	612	284,5	0,048	0,63

Teste de regressão linear múltipla.

Ao comparar as quilocalorias prescritas e ministradas entre as fases 1 e 2, é possível observar que a média energética prescrita e a média energética ministrada foram maiores durante a fase 2 ($p \leq 0,001$) (**Figuras 13 e 14**). No sétimo dia de ministração de (**Figura 14**) é demonstrado que durante a fase 1 foi ministrado menor quantidade energética que na fase 2, ou seja, foram ministradas 1016 kcal/dia em média na fase 1 e 1836 kcal/dia em média na fase 2 ($p=0,0188$). A maior média energética ministrada, durante todo o período médio de prescrição de dieta enteral, teve o valor igual a 1408 kcal/dia na fase 1 (13° dia de ministração) e 2133 kcal/dia na fase 2 (16° dia de ministração) (**Figura 14**).

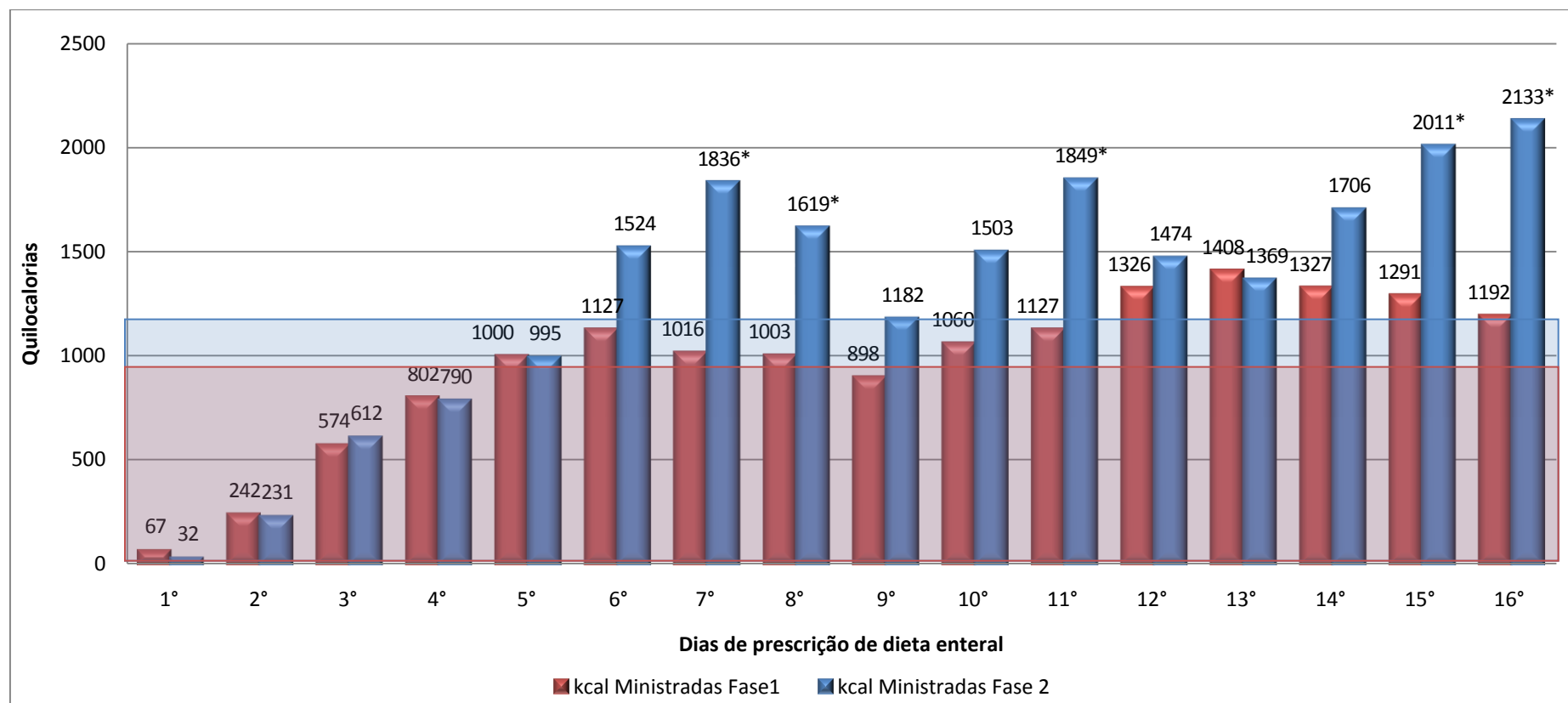
Figura 13: Comparação entre quilocalorias prescritas nas Fases 1 e 2 durante o período médio correspondente à prescrição de dieta enteral, de pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.



Kcal; Quilocalorias

*vs Fase 1, $p \leq 0,05$

Figura 14: Comparação entre quilocalorias ministradas nas Fases 1 e 2, durante o período médio correspondente à prescrição de dieta enteral, de pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.



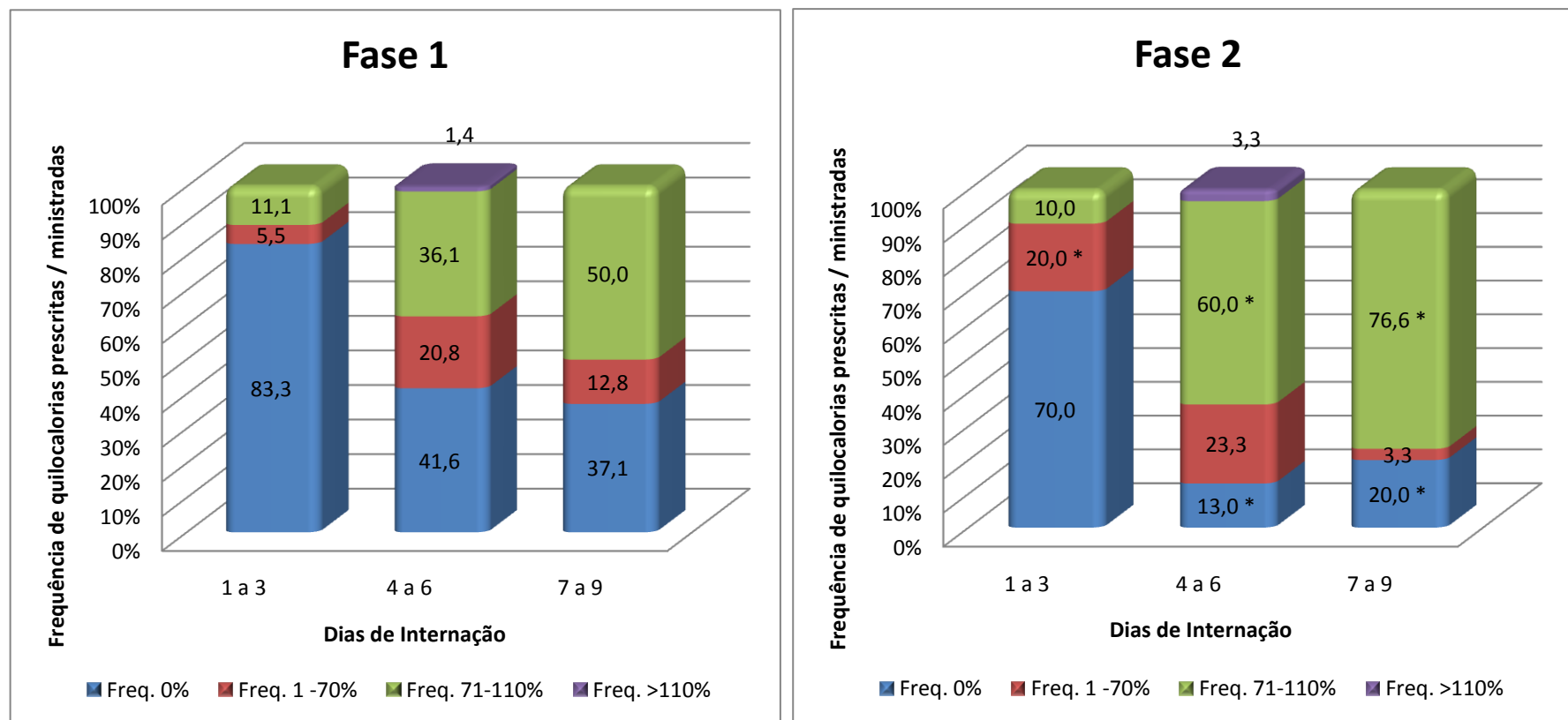
Kcal; Quilocalorias

*vs Fase 1, $p \leq 0,05$

Foram também analisadas as frequências das proporções entre valor calórico prescrito e ministrado em relação aos dias de internação (0%, 1 – 70%, 71 – 110% e > 110%) **(Figura 15)**.

- nos primeiros três dias de internação, a frequência da relação quilocalorias prescritas e ministradas igual a zero tende a ser menor durante a fase 2 em relação à fase 1 ($p=0,0646$). Em adição, a frequência de ministração de 1-70% do VCT prescrito é estatisticamente maior durante a fase 2 ($p=0,0127$);
- entre os dias de internação quatro e seis, a frequência de ministração igual a zero é menor na fase 2 quando comparada à fase 1 ($p=0,0028$). Ao contrário, a frequência de ministração igual a 71-110% do VCT é maior na fase 2 em relação à fase 1 ($p=0,0132$).
- Entre o sétimo e o nono dia de internação as diferenças entre a ministração das dietas observadas nas fases 1 e 2 no período de quatro a seis dias foram mantidas, ou seja, durante a fase 2 a frequência de ministração 0% foi menor ($p=0,0461$) e a frequência de ministração igual a 71 -110% do VCT foi maior, quando comparada à fase 1 ($p=0,0066$).

Figura 15: Proporção entre quilocalorias prescritas e ministradas durante os primeiros dias de internação, entre os pacientes adultos em estado crítico, internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.



Freq, Frequência.

* vs Fase 1, $p \leq 0,05$

Durante o desenvolvimento do estudo os pacientes em estado crítico foram submetidos ao jejum total, ou seja, não ministração de qualquer volume de dieta, por 136 (fase 1) vs 37 (fase 2) dias. Na fase 1, os pacientes permaneceram em jejum total principalmente durante o “*Período de Jejum Inicial*” e o “*Período de Jejum para Evolução de Dieta*”. Em contraste, na fase 2 os pacientes foram submetidos ao jejum total principalmente durante o “*Período de Jejum para Posicionamento da Sonda*” e o “*Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência*” (Tabela 6).

Tabela 6: Indicação de jejum total durante as fases 1 e 2, entre pacientes em estado crítico internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

PERÍODOS DE JEJUM TOTAL		
	Fase 1 (n=136)	Fase 2 (n=37)
	Dias (%)	Dias (%)
Período de Jejum Inicial	56 (41,2)	10 (27,0)
Período de Jejum para Posicionamento da Sonda	27 (19,8)	14 (37,8)
Período de Jejum para Evolução de Dieta	33 (24,3)	2 (5,4)
Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência	20 (14,7)	11 (29,7)

VI. DISCUSSÃO

Construção do Organograma

O primeiro passo para o sucesso da TNE é o reconhecimento, por toda a equipe multiprofissional de saúde, do papel que a nutrição desempenha como terapia primária, contribuindo para uma evolução e prognóstico mais favoráveis para o paciente hospitalizado, particularmente para o paciente em estado crítico. Desta forma, é necessário o empenho de toda a equipe multiprofissional de saúde, no intuito de oferecer um cuidado em TN especializado e apropriado para o momento clínico do paciente. O princípio da construção do organograma foi a atuação interdisciplinar efetiva, com o objetivo de garantir a ministração da TN calculada, contribuindo para o atendimento integral e, ao mesmo tempo, individualizado para o paciente em estado crítico.

Os procedimentos iniciais do organograma (posicionamento das sondas de alimentação e de drenagem de secreções e recomendação de prescrição de TN) devem ser aplicados com o intuito de propiciar o início precoce da TNE. Na prática em TNE, é comum que a suspeita de gastroparesia e/ou a ausência / diminuição dos ruídos hidroaéreos intestinais levem a um atraso de 5 a 7 dias no início da ministração das dietas enterais (MARIK; ZALOGA, 2001). No entanto, devido a grande possibilidade de pacientes em estado crítico evoluírem para DPE, com consequente aumento da morbidade e da mortalidade, esta conduta de submissão do paciente ao estado de jejum necessita ser reavaliada. No *guidelines* da SCCM e A.S.P.E.N (MCCLAVE et al, 2009) é orientado que:

... nos pacientes internados em UTI, a presença ou ausência de sons intestinais ou a evidência de passagem de gases e fezes não são necessários para o início da TNE.

Assim, o início da TNE deve ser considerado logo que o paciente apresentar estabilidade hemodinâmica ou necessitar somente de baixas doses de drogas vasoativas catecolaminérgicas (por exemplo, noradrenalina < 0,3 mcg/kg/min) (KOZAR et al, 2002).

Na literatura tem sido demonstrado que tanto o posicionamento gástrico quanto o pós-pilórico da sonda de alimentação são aceitáveis para a TNE de pacientes em estado crítico (MCCLAVE et al, 2009; KREYMANNI et al, 2006). No entanto, naqueles casos em que é necessária a suspensão da dieta devido a valores repetidos de alto VRG, deve ser considerado o posicionamento pós-pilórico da sonda de alimentação (MCCLAVE et al, 2009). Sendo assim, no organograma é recomendado confirmar o posicionamento pós-pilórico da sonda de alimentação, por exame de Raios-X simples com visualização de cúpulas diafragmáticas, antes do início da infusão da dieta enteral. O posicionamento pós-pilórico da sonda de alimentação é também indicado devido à presença de uma sonda gástrica de drenagem de secreções. A sugestão da sonda gástrica foi incluída no organograma na tentativa de prevenir a broncoaspiração e otimizar a evolução da dieta prescrita, contribuindo para a ministração de quantidades apropriadas de energia e de nutrientes. Na UTI Adulto do HC-UFU, esta conduta, também teve como objetivo a observação dos níveis aceitáveis de secreção gástrica em um período de 12 horas.

O segundo passo para a aplicação do organograma é o diagnóstico do EN. Embora na prática clínica não seja conduta fácil o diagnóstico do EN de pacientes em estado crítico, na literatura especializada, alguns investigadores têm indicado a utilização do instrumento de impedância bioelétrica de frequência múltipla (BIA-MF) (KYLE et al, 2004). A BIA-MF pode ser utilizada para avaliação do EN de pacientes que apresentam alteração da distribuição da água corporal total, água extracelular e

água intracelular devido à presença de injúria aguda e grave (como ocorre em pacientes em estado crítico) (KYLE et al, 2004). Em adição, observações e informações provindas de toda a equipe, tais como: redução da massa muscular, incluindo fraqueza respiratória; desenvolvimento de úlceras de pressão; presença ou agravamento de quadro de edema; frequência de evacuações e características das fezes; entre outras, podem auxiliar neste processo de avaliação do EN.

Embora métodos tradicionais de avaliação do EN (albumina, pré-albumina e antropometria) sejam amplamente utilizados, de acordo com o *guidelines* da SCCM e A.S.P.E.N. (MCCLAVE et al, 2009), estes métodos não são válidos para pacientes em estado crítico. No entanto, antes de iniciar a TN é recomendado avaliar a perda / ganho de peso (observando sempre a presença de edema), a ingestão alimentar anteriormente à injúria que motivou a internação na UTI, a função do trato gastrointestinal, a gravidade da doença atual e a presença de comorbidades. Avaliações estas, que devem ser feitas na intenção de detectar possíveis fatores causais de comprometimento prévio e/ou atual do EN do paciente (MCCLAVE et al, 2009).

Após o diagnóstico do EN, o próximo passo é a escolha da via de alimentação. Conforme anteriormente relatado, a via enteral é a via preferencial para a alimentação do paciente em estado crítico, devido principalmente a menores riscos de infecções, além de outros benefícios, como: disponibilidade para ministração de dietas mais balanceadas e mais especializadas para o momento clínico do paciente, prevenção da atrofia da mucosa intestinal, manutenção da imunocompetência (MOORE et al, 1991), menor período de internação e menor custo com a TN (MCCLAVE et al, 2009).

Apesar de todas estas vantagens da TNE, é necessário considerar que, na prática clínica, é comum que os profissionais encontrem sérias dificuldades para a sua implementação, principalmente para aqueles pacientes em estado crítico que já apresentam alterações do EN. Frente a este desafio, é necessário que os profissionais tenham clareza de que a presença de desnutrição está relacionada a piores prognósticos (WAITZBERG; CORREIA, 2003), e que esta associação é agravada no paciente submetido ao estado de jejum. Deste modo, para os pacientes avaliados como desnutridos (nas situações de contraindicação de TNE), a NPT deve ser instituída assim que possível. Esta conduta é indicada porque, em estudos clínicos comparando pacientes em estado crítico em jejum ou recebendo NPT, as taxas de complicações e de mortalidade são reduzidas entre os pacientes em TN (MCCLAVE et al, 2009).

A partir do momento em que foi feita a decisão pela via de alimentação enteral, o cálculo e a prescrição da dieta devem ser realizados. Durante a construção do organograma, a decisão para indicação de dieta semielementar e hipolipídica, teve como base a maior tolerância do paciente a este tipo de formulação, o que pode beneficiar o início precoce da dieta enteral, assim como a evolução mais rápida da taxa de infusão, mesmo naqueles pacientes que apresentam insuficiência intestinal. Desta forma, é possível diminuir as interrupções na evolução da dieta devido à intolerância e, conseqüentemente, reduzir a frequência de DPE entre os pacientes em estado crítico.

As características destacadas da formulação dietética sugerida no presente estudo são essenciais para a recuperação da tolerância intestinal e para a evolução clínica do paciente. Embora existam no mercado outras dietas semielementares, que também são hiperprotéicas e com proteína apresentada na forma de hidrolisado, é

essencial analisar toda a composição da formulação dietética. Desde que a maioria das outras dietas semielementares disponíveis são normolípídicas, a tolerância do paciente habitualmente é menor. Em adição, as outras dietas com hidrolisados não apresentam glutamina na sua composição.

Embora ainda não haja consenso em relação à absorção de glutamina ministrada via tubo digestivo, é importante ressaltar que a glutamina é o nutriente preferencial do enterócito, contribuindo para a recuperação do trofismo da mucosa intestinal (DE-SOUZA; GREENE, 2005). Um aspecto adicional, porém não menos relevante, é o fato de que pacientes em estado crítico, habitualmente apresentam aumento da permeabilidade intestinal. Diversos investigadores têm demonstrado que a ministração enteral de dipeptídeo alanina-glutamina (ZHOU et al, 2003) ou de “grânulos” de glutamina (PENG et al, 2004) é efetiva na redução do aumento da permeabilidade intestinal em pacientes em estado crítico, principalmente aqueles expostos a queimaduras. Este efeito está diretamente associado à diminuição da frequência de infecção sistêmica (GARREL et al, 2003), do período de hospitalização (ZHOU et al, 2003) e da taxa de mortalidade (DECHELOTTE et al, 2006; ZHOU et al, 2003). Neste sentido, a presença do profissional farmacêutico na equipe multiprofissional pode contribuir sobremaneira para a análise de todos estes aspectos em relação à composição das dietas a serem padronizadas e na seleção dos fornecedores.

É necessário destacar ainda que a indicação de dieta semielementar como formulação dietética inicial para pacientes em estado crítico não é uma conduta de consenso na literatura. Embora, em algumas situações como: intolerância prévia a outras dietas enterais comerciais; jejum por período igual ou superior a 7 dias; pancreatite aguda grave; ou síndrome do intestino curto seja indicado o uso de dieta

semielementar (KOZAR et al, 2002), em regra - para pacientes adultos internados em UTI - a preferência inicial é para utilização de dieta polimérica.

Todavia, esta orientação não indica que as dietas semielementares estejam contraindicadas, apenas destacam o maior custo deste tipo de dieta especializada (HEYLAND et al, 2003). No entanto, se for analisado a questão de uma forma mais ampla, é possível argumentar que a recuperação do trofismo e da capacidade absorptiva intestinal, ou seja, da suficiência intestinal, está diretamente relacionada à redução da frequência e da gravidade das complicações infecciosas e não infecciosas, do tempo de internação na UTI e no hospital, redução dos custos hospitalares e da taxa de mortalidade (DE-SOUZA; GREENE, 2005). Desta forma, nos parece que a indicação de dietas poliméricas como prescrição inicial para pacientes em estado crítico, exclusivamente pelo seu menor custo (KREYMAN et al, 2006), necessita ser reavaliada.

No organograma apresentado foi sugerida a taxa de infusão inicial da dieta de 15ml/h, com evolução a cada 12 horas. A escolha destes valores foi derivada da experiência dos investigadores, uma vez que na literatura, as informações são bastante variáveis (BARR et al, 2004; KOZAR et al, 2002; SPAIN et al, 1999). Ao recomendar o início da ministração com uma baixa taxa de infusão (15 ml/h), associada ao uso de formulação dietética semielementar, buscou-se possibilitar o início precoce da TNE com a possibilidade de maior tolerância à dieta. Apesar da baixa velocidade inicial de ministração, a evolução da taxa de infusão foi quase sempre constante (a cada 12 horas), o que possibilitou atingir o volume que teoricamente corresponderia à TMB com 36 horas de ministração de dieta enteral.

Outra sugestão apresentada no organograma foi a manutenção da taxa de infusão igual a 60 ml/h por um período maior (durante 36 horas). Esta estabilização

temporária da taxa de infusão buscou garantir a maior tolerância dos pacientes à dieta atualmente ministrada, assim como, durante os aumentos subsequentes de volume.

As ações propostas no organograma buscam outras soluções que não a suspensão da dieta frente aos FI na ministração. Assim, é sugerido que a tolerância de cada paciente seja avaliada anteriormente ao avanço da taxa de infusão de dieta, ou seja, de 12 em 12 horas. Desta forma, é possível que o cuidado e os avanços da TNE sejam individualizados, representando as necessidades e a tolerância de cada paciente. Além disso, anteriormente à suspensão da dieta frente a intolerâncias moderadas ou graves, é recomendado o retorno à taxa de infusão anterior. Na literatura atual, destaca-se a importância de condutas que buscam a redução da influência dos FI sobre o real volume ministrado de dieta (DE JONGHE et al, 2001; MCCLAVE et al, 1999), ou seja, na prática o volume ministrado deve ser o mais próximo do calculado / prescrito para todos os pacientes, garantindo assim as vantagens potenciais da TNE.

Segundo o *guidelines* da SCCM e da A.S.P.E.N (MCCLAVE et al, 2009), pacientes em estado crítico devem receber complementação por via parenteral, nas situações em que já foi iniciado a ministração de algum volume de TNE mas que o VCT não foi atingido dentre 7 a 10 dias após o início da dieta. No entanto, é necessário destacar que este período de tempo não está muito bem definido na literatura. A cautela no início da nutrição parenteral está relacionada principalmente à preocupação do aparecimento de complicações infecciosas sistêmicas e também à elevação dos custos da TN com esta complementação, sem necessariamente proporcionar benefícios adicionais ao paciente (MCCLAVE et al, 2009).

Outra forma de avaliação da tolerância do paciente à dieta e também de prevenção de broncoaspiração, é o registro diário feito pela equipe de enfermagem no que se refere ao aspecto e ao volume de líquido eliminado pela sonda gástrica de drenagem de secreções, o que é também sugerido no organograma criado. O nível máximo tolerável de VRG indicado na literatura ainda é bastante variável, ou seja, no presente momento não é possível definir um valor de VRG acima do qual a dieta deve ser suspensa (MCCLAVE; SNIDER, 2002).

A sugestão apresentada no organograma de VRG acima de 1200 ml / 12 horas foi derivada de resultados observados na literatura (KOZAR et al, 2001), que indicam que estipular um ponto de corte mais alto do VRG pode contribuir para uma evolução mais rápida da dieta programada (TAYLOR et al, 1999). Além disso, esta elevação do volume limite de VRG não necessariamente indica a elevação dos riscos de regurgitação, broncoaspiração e/ou pneumonia para pacientes em estado crítico (MCCLAVE et al, 2009). Todas estas observações indicam que a resolução desta questão está longe de um consenso, ou seja, um maior número de estudos clínicos, com delineamento experimental apropriado ainda necessita ser realizado.

No organograma é sugerido o posicionamento inicial de sonda gástrica de drenagem para todos os pacientes e, apenas a partir do momento em que é descartada a presença de gastroparesia é que se propõe a retirada da sonda gástrica. É também recomendado que sejam feitas reavaliações do aspecto e do volume de líquido drenado. A reavaliação é importante, pois apenas um episódio de alto VRG não é indicação de suspensão imediata de dieta (MCCLAVE; SNIDER, 2002). Para o cuidado do paciente que está apresentando alto VRG, antes da suspensão imediata da dieta, é recomendado na literatura que seja feita ministração de agentes pró-cinéticos, investigação de sinais e sintomas sugestivos de sepsis,

avaliação da possibilidade de diminuição das doses de medicamentos utilizados para sedação e elevação da cabeceira da cama do paciente (MCCLAVE; SNIDER, 2002).

E, por fim, algumas condutas específicas à equipe de enfermagem são destacadas no organograma criado:

- É recomendado que a cabeceira da cama seja mantida elevada entre 30° e 45°, na intenção de reduzir os riscos de broncoaspiração.
- É também recomendado uma nova confirmação do posicionamento da sonda de alimentação a cada 3 dias, ou de acordo com a realidade de cada UTI. Isto se deve ao fato de que diversos procedimentos realizados diariamente em UTI podem levar ao desposicionamento da sonda de alimentação, tais como: aspiração de secreções em vias aéreas superiores, mudança de decúbito, realização de exames e procedimentos cirúrgicos, e desposicionamento da sonda pelo próprio paciente, entre outros.
- É sugerido que os horários de ministração das dietas enterais e as taxas de infusão prescritas sejam respeitados, evitando atraso e interrupção na ministração da dieta programada. Durante a rotina diária, as equipes médica e de enfermagem agregam diversas funções, que necessitam de dedicação e tempo para serem realizadas. As avaliações diárias e as urgências no cuidado de pacientes em estado crítico, a prescrição médica, bem como o horário do banho, os medicamentos e a monitorização de diferentes parâmetros, acabam por preencher grande parte do dia e da atenção destas duas equipes. No entanto, mesmo frente às diversas outras terapias complexas, de alta tecnologia e de extrema necessidade, a atenção à TN não pode ser desconsiderada. A ministração das quantidades recomendadas de

energia e de nutrientes e as intervenções nutricionais podem contribuir diretamente para o processo de doença, com grande impacto no prognóstico do paciente em estado crítico (CAHILL et al, 2010).

- É recomendado lavar a sonda com água a cada troca de frasco de dieta (sugestão de 50 ml), na intenção de evitar o entupimento e a necessidade de substituição da sonda de alimentação, o que poderia levar à suspensão da infusão da dieta por longos períodos de tempo.
- É também sugerido que a infusão da dieta não seja suspensa durante procedimentos ou teste diagnósticos, a menos que especificamente indicado. Em estudo desenvolvido por MCCLAVE et al. (1999) foi demonstrado que a suspensão da infusão de dietas ocorre em mais de 85% dos pacientes por, em média, 20% do período de infusão. De forma preocupante, de acordo com os investigadores em mais de 65% destas situações a suspensão da dieta poderia ter sido evitada.

Teste do Organograma

No desenvolvimento do presente estudo foi demonstrado que com a construção e aplicação de um organograma de TNE, foi possível diminuir alguns períodos de jejum aos quais os pacientes em estado crítico internados na UTI adulto do HC-UFU eram submetidos.

O período de jejum imediatamente após a internação na UTI, denominado neste estudo de *“Período de Jejum Inicial”*, que durante a fase 1 correspondia em média a $2,6 \pm 2,4$ dias, após a aplicação do organograma passou para $1,0 \pm 0,3$ dias em média ($p=0,0465$). Na prática clínica, o Jejum Inicial pode ser indicado, entre outros motivos, pela ausência de ruídos hidroaéreos e pelo receio de intolerância à

dieta ministrada precocemente, devido à presença de gastroparesia e risco em potencial de broncoaspiração (MARIK; ZALOGA, 2001).

No entanto, segundo o *guidelines* da SCCM e A.S.P.E.N (MCCLAVE et al, 2009), estes não são motivos suficientemente fortes para que a prescrição da TNE seja postergada. Desta forma, durante a fase 2 do presente estudo, foi feita a decisão para prescrição de TN logo após a estabilidade hemodinâmica do paciente (definida pela equipe médica responsável). Esta conduta foi um passo importante para possibilitar a redução do “*Período de Jejum Inicial*” e a obtenção das vantagens em potencial do início precoce da dieta (RAFF et al, 1997; HEYLAND et al, 1995; MCDONALD et al, 1991; CHIARELLI et al, 1990). Está amplamente demonstrado na literatura que o início precoce da TNE apresenta vários efeitos favoráveis para a evolução do paciente em estado crítico, principalmente, diminuição da resposta hipercatabólica ao trauma e diminuição do risco de infecções sistêmicas, ao prevenir o aumento da permeabilidade intestinal e a translocação bacteriana (MARIK; ZAGOLA, 2001). A decisão para ministração de dieta imediatamente após a obtenção da estabilidade hemodinâmica do paciente foi também possível pelo fato de que, após o início da TNE, o paciente seria constantemente reavaliado (principalmente a cada evolução da taxa de infusão), possibilitando a identificação de intolerância mínima à dieta ministrada.

Outra conduta indicada no organograma que possibilitou o início precoce da TNE foi a passagem e o posicionamento gástrico de uma sonda de drenagem de secreções. A manutenção de uma sonda de drenagem aberta permitiu avaliar a evolução da gastroparesia, pela análise do aspecto e volume de secreção gástrica. A presença de uma sonda de drenagem em posição gástrica e de uma sonda de

alimentação em posição pós-pilórica contribuíram para o início da dieta enteral, mesmo em pacientes em estado crítico que apresentavam gastroparesia.

Durante a fase 1, os pacientes recebiam, na maioria das vezes, volumes consideráveis (volume inicial de 1/3 do VCT calculado) de dietas complexas (formulações dietéticas poliméricas do tipo padrão ou especializada), conduta que para o paciente em estado crítico pode contribuir para intolerância gastrointestinal. O conhecimento destas questões foi um fator determinante para que, no organograma, fosse estabelecida a utilização de dieta semielementar e hipolipídica e de volume inicial de dieta muito reduzido (15 ml/h durante 12 horas). Esta conduta também contribuiu para a ministração precoce de dieta para os pacientes em estado crítico e para a redução do *“Período de Jejum Inicial”*.

Na UTI Adulto do HC-UFU, é regra administrativa que o profissional da área de nutrição permaneça por apenas algumas horas, no período da manhã, junto à equipe multiprofissional. Desta forma, durante a fase 1 o nutricionista esteve presente na UTI somente durante o seu horário habitual de trabalho. Durante o desenvolvimento da fase 2, a presença das pesquisadoras no setor por um maior período de tempo, permitiu que o profissional de nutrição estivesse mais frequentemente em contato com a equipe de saúde da UTI, o que favoreceu a tomada de decisões mais rapidamente e também o início precoce da TNE.

O período de evolução da dieta até o volume correspondente ao VCT (*“Período de Jejum para Evolução de Dieta”*) apresentou tendência à diminuição durante a fase 2. Na fase 1, o VCT foi ministrado após 11,8 dias de internação em média e na fase 2 após 8,1 dias em média, ou seja, houve uma redução média de 3,7 dias para a ministração do VCT calculado.

É necessário ressaltar que o cálculo do VCT entre as fases 1 e 2 foi realizado de formas diferentes, sendo que na fase 1 foi utilizada a regra de bolso (25-30 kcal/kg/dia) e na fase 2 a fórmula de Harris-Benedict (HARRIS; BENEDICT, 1919) multiplicada por fator de injúria de 1,3 a 1,5 (LONG et al, 1979). No exemplo hipotético apresentado abaixo, ao reproduzimos os cálculos das quantidades de energia a serem ministradas (VCT) nas fases 1 e 2, temos:

Tomado como base para cálculo um paciente do sexo masculino, altura de 1,70m, idade de 45 anos e peso corporal igual a 70 kg

- REGRA DE BOLSO (Fase 1):
 - Utilizando-se 25 kcal/kg/dia
 - ✓ $VCT = 25 \times 70 = \underline{1750 \text{ kcal/dia}}$
 - Utilizando-se 30 kcal/kg/dia
 - ✓ $VCT = 30 \times 70 = \underline{2100 \text{ kcal/dia}}$
- FÓRMULA DE HARRIS-BENEDICT (Fase 2):
 - $TMB = 66,47 + [13,75 \times 70] + [5,0 \times 170] - [6,75 \times 45]$
 - $TMB = 1575 \text{ kcal/dia}$
 - ✓ Correção pelo fator de injúria de 1,3 a 1,5 (LONG et al, 1979)
 - $VCT = 1575 \times 1,3 = \underline{2047 \text{ kcal/dia}}$
 - $VCT = 1575 \times 1,5 = \underline{2362 \text{ kcal/dia}}$

Desta forma, o VCT calculado na fase 1, neste exemplo hipotético, seria entre 1750 e 2100 kcal/dia e na fase 2 seria entre 2047 e 2362 kcal/dia (29,2 a 33,7 kcal/kg/dia). Frente a estas diferenças de VCT calculado, a demonstração da tendência para redução do “*Período de Jejum para Evolução de Dieta*”, durante a segunda fase do presente estudo, passa a ter importância clínica ainda maior, ou seja, era esperado que fosse necessário um período de tempo maior para atingir um VCT mais alto, o que de fato não ocorreu. A importância da redução do período de tempo necessário para atingir o VCT para o paciente em estado crítico está diretamente relacionada à presença de um estado hipercatabólico (LOWRY; PEREZ, 2005). Ou seja, nas situações em que as quantidades necessárias de energia e de nutrientes do paciente em estado crítico não são supridas pela dieta, há utilização dos próprios componentes corporais para o atendimento das necessidades metabólicas, propiciando a evolução para DPE, com consequentes prejuízos para a evolução clínica do paciente.

Devido a não disponibilidade dos cálculos das dietas nos prontuários dos pacientes, não foi possível identificar com clareza a média do VCT calculado na fase 1 (fase observacional) e, conseqüentemente, qual foi a porcentagem do VCT efetivamente ministrado em um determinado dia (por exemplo, no 4º dia de ministração). No entanto, durante a fase 2, confirmamos dados da literatura que não é tarefa fácil ministrar dieta enteral para pacientes em estado crítico. Com a utilização do organograma, no 4º dia de ministração de dieta, foi possível a infusão média de $55\% \pm 25\%$ do VCT calculado.

Estes resultados demonstrados na fase 2 do presente estudo correspondem a valores médios mais baixos quando comparados com os demonstrados por BARR et al. (2004). Utilizando um organograma de TN para pacientes em estado crítico, estes

investigadores demonstraram que a ministração foi de $72,9\% \pm 38,1\%$ do VCT, no 4º dia de dieta (o VCT foi calculado utilizando a fórmula de Harris-Benedict). No entanto, os estudos apresentam algumas diferenças metodológicas que necessitam ser consideradas. Os pacientes dos dois estudos podem não ter apresentado o mesmo grau de gravidade, o que não pode ser esclarecido, pois foram utilizados diferentes índices de classificação (*Simplified Acute Physiology Score* - SAPS II e APACHE II). No presente estudo foram avaliados apenas pacientes exclusivamente em TNE, ou seja, nenhum paciente recebeu NPT ou NPP complementar. No estudo de BARR et al. (2004) 10% dos pacientes do grupo pós-implementação do organograma receberam complementação do VCT via parenteral, ou seja, os pacientes com complemento de NPT tiveram seus resultados de ministração energética favorecidos, o que certamente influenciou o resultado obtido.

SPAIN et al. (1999) também observaram o efeito da aplicação de um protocolo de infusão de TNE para pacientes em estado crítico. Foram avaliados 75 pacientes, sendo 44 do grupo controle e 31 do grupo intervenção. Além de outras observações (volume prescrito, volume ministrado, tempo de infusão perdido) os investigadores demonstraram que 45% dos pacientes do grupo intervenção receberam 90% ou mais do VCT, no terceiro dia de ministração de dieta enteral. Embora neste estudo não tenha sido relatado, em outro estudo do mesmo grupo (MCCLAVE et al., 1999) foi descrito que a ministração da dieta não foi interrompida, mesmo que o paciente apresentasse complicações, tais como, diarreia. Na nossa avaliação, esta conduta é preocupante para um paciente em estado crítico. Em uma situação em que o paciente apresenta diarreia, mesmo que seja possível a ministração da dieta, é obrigatório analisar que o paciente está apresentando perda de componentes da dieta, assim como, de fluidos e eletrólitos corporais, pelas fezes.

Esta questão tem grande importância porque o problema a ser resolvido não é simplesmente ministrar a dieta. O grande desafio é manter o EN normal ou mesmo recuperar o EN de pacientes em estado crítico desnutridos. Se o paciente apresenta espoliações, é possível inferir que nenhum destes objetivos serão atingidos com a ministração da dieta.

Na literatura é recomendado que além de ser iniciada precocemente, a dieta deve ser evoluída até o VCT o mais rápido possível, preferencialmente nas primeiras 48 a 72 horas (MCCLAVE et al, 2009). No entanto, é importante destacar que a evolução rápida da dieta além de levar à intolerâncias, principalmente gastrointestinais, pode causar maior dificuldade para manutenção do volume ministrado, e também para novas tentativas de aumento da taxa de infusão. Na fase 2 do presente estudo, as taxas de infusão foram evoluídas de forma segura, respeitando o quadro clínico e a resposta à dieta apresentada pelo paciente. Esta conduta foi possível pela utilização de formulação dietética semielementar, hipolipídica e também pela evolução lenta, porém mais frequente e gradativa, avaliando sempre a tolerância do paciente. No entanto, alguns pacientes em estado crítico poderiam ter se beneficiado de uma taxa de evolução ainda mais rápida e frequente. Devido à heterogeneidade do quadro clínico dos pacientes da UTI Adulto do HC-UFU, foi feita a opção por uma taxa de evolução que poderia também beneficiar os pacientes em estados ainda mais críticos. Modificações futuras no organograma poderão ser implementadas, alterando entre outras condutas, a frequência de aumento da taxa de infusão (por exemplo, a cada 8 horas) para pacientes em estado crítico mais estáveis e com expectativa de maior tolerância à dieta.

Outras condutas sugeridas no organograma tiveram influência na melhor proporção entre quilocalorias prescritas e ministradas durante a fase 2, tais como: o início da infusão de dieta com volumes reduzidos, a avaliação da tolerância do paciente à dieta ministrada anteriormente à sua evolução, o período de estabilidade da taxa de infusão (60 ml/h por 36 horas), presença de sonda gástrica de drenagem, entre outros. Todas estas condutas podem ter sido responsáveis pela ministração de valores energéticos mais próximos dos prescritos. Esta interpretação é suportada pela observação de que a frequência de ministração zero por cento do que havia sido prescrito, entre os dias 4 e 9 de internação, foi significativamente menor durante a fase 2 em relação à fase 1 ($p \leq 0,05$). Em adição, a frequência da proporção entre quilocalorias prescritas e ministradas igual a 71 - 110%, foi maior na fase 2 do que na fase 1 ($p \leq 0,05$), ou seja, na fase 2 houve uma melhor relação prescrição / ministração entre os dias 4 e 9 de internação. Em adição, durante a fase 2 os valores médios diários prescritos também foram mais altos (1164 vs 1576 kcal), o que consequentemente contribuiu para ministração de maior quantidade de energia (934 vs 1181 kcal/dia em média). Embora esta situação não tenha ocorrido, mesmo que a porcentagem de ministração do que havia sido prescrito (relação prescrito / ministrado) fosse igual entre as duas fases, o valor energético ministrado na fase 2 teria sido maior.

Em contrapartida, o *“Período de Jejum para Posicionamento da Sonda”* permaneceu igual após a aplicação do organograma, com duração média de $2,0 \pm 1,0$ vs $1,9 \pm 0,9$ dias nas fases 1 e 2, respectivamente ($p=0,3126$). Durante ambas as fases o posicionamento da sonda de alimentação foi influenciado principalmente por dois fatores: baixa qualidade da sonda de alimentação utilizada e limitada disponibilidade de tempo do técnico em radiologia responsável pela realização do

exame de Raios-X. A sonda de alimentação é adquirida pelo HC-UFU por meio de licitações, o que pode levar à aquisição de um produto exclusivamente pelo seu menor preço. De acordo com a equipe de enfermagem da UTI Adulto do HC-UFU, a sonda utilizada durante o período de estudo das fases 1 e 2, era de difícil posicionamento. O material da sonda facilitava a formação de nós e/ou dobraduras e além disso, dificultava a visualização do posicionamento exato da sua extremidade pelo exame de Raios-X simples. Rotineiramente após a passagem da sonda, a equipe de enfermagem solicitava ao técnico que realizasse o exame de Raios-X para confirmar o posicionamento pós-pilórico da sonda de alimentação. A UTI do HC-UFU, apesar de possuir um aparelho de Raios-X, esta não dispunha de um técnico que ficasse à disposição da equipe para prontamente realizar os exames solicitados. Sendo assim, o aguardo para a realização, análise e resultado do exame poderia levar até mesmo 24 horas. O período de tempo para o posicionamento da sonda poderia ser ainda mais postergado caso fosse necessário uma nova passagem da sonda, seguido de novo exame e nova espera pelo resultado.

Em estudo desenvolvido por WOOLEY; POMERANTZ (2005), a aplicação de um protocolo de acesso enteral para pacientes politraumatizados diminuiu o período de tempo necessário para o posicionamento pós-pilórico da sonda de alimentação de $5,4 \pm 8$ dias para $2,2 \pm 2$ dias, fases pré-protocolo e pós-protocolo, respectivamente. Comparando estes dados com os encontrados no presente estudo (média $2,0 \pm 1,0$ e $1,9 \pm 0,9$ dias) seria possível concluir que este é o período de tempo mínimo para realização do procedimento. No entanto, em estudos publicados recentemente tem sido demonstrado que a utilização de técnica colaborativa entre enfermeiro e ultrassonografista possibilita a passagem e a confirmação imediata do posicionamento pós-pilórico da extremidade da sonda de alimentação em pacientes

em estado crítico (HERNÁNDEZ-SOCORRO et al,1996; GREENBERG et al,1993). Apesar destes resultados não serem ainda suficientemente conclusivos, é possível que em futuro próximo o período de tempo necessário para o posicionamento pós-pilórico da sonda de alimentação seja reduzido para períodos tão curtos quanto 30 minutos.

Ao observar a relação período de internação / período de prescrição de dieta do presente estudo, foi prescrito dieta enteral durante 80,6% vs 88,85% dos dias de internação, nas fases 1 e 2, respectivamente. Os pacientes receberam dieta enteral durante 66,6% vs 75,5% dos dias de internação analisados. Em estudo desenvolvido por MARTIN et al. (2004), foi observado o efeito da aplicação de um organograma para TN em UTI gerais de 17 hospitais. Os investigadores demonstraram que os pacientes internados nos hospitais em que o organograma foi aplicado, receberam dieta enteral em 67% dos dias analisados (6,7 dias para cada 10 dias de pacientes analisados) comparados a 54% no grupo controle ($p=0,042$). O presente estudo apresenta resultados mais favoráveis quando comparado ao estudo de MARTIN et al. (2004), visto que este pode estar associado ao fato de que o organograma aplicado no outro estudo prevê uma evolução mais agressiva da dieta enteral, utilizando formulação dietética polimérica, com objetivo de atingir 80% do VCT em 72 horas. Estas condutas podem ter favorecido a intolerância do paciente, dificultando uma maior ministração de dieta enteral, seja relacionada ao tempo de internação ou à quantidade energética ofertada.

A presença de FI na ministração de dietas enterais, frequentemente pode levar a consideráveis diferenças entre o valor calórico prescrito e o efetivamente ministrado (DE JONGHE et al, 2001). Durante o *“Período de Jejum para Evolução de Dieta”* e o *“Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência”* das

fases 1 e 2, diversos FI foram observados. No entanto, foi possível demonstrar que durante a fase 2 a ocorrência de alguns fatores, possivelmente classificados como evitáveis, tendeu a ser menor. Dentre eles pode-se destacar: diarreia, distensão abdominal e jejum para realização de procedimentos. Em contrapartida, durante a fase 2, o atraso na ministração da dieta causou a interferência em 3,4 % dos dias de dieta enteral. Entre outros fatores, este novo FI pode ser explicado pela mudança na rotina adotada durante a aplicação do organograma, uma vez que adaptações a novas condutas, frequentemente, são bastante desafiadoras.

Em outros estudos também foi observado a ocorrência dos FI na ministração das dietas. Em estudo desenvolvido por MCCLAVE et al. (1999) os principais FI na ministração de dietas foram: realização de procedimentos (cirúrgicos ou endoscópicos) (6,4% do tempo de infusão perdido); alto VRG (> 200ml) (2,8% do tempo de infusão perdido); desposicionamento da sonda de alimentação (1,4% do tempo de infusão perdido); testes diagnósticos (0,8% do tempo de infusão perdido); cuidados da equipe de enfermagem (0,3% do tempo de infusão perdido) e intolerância do paciente (6,6% do tempo de infusão perdido). Neste estudo, a presença dos FI levaram à suspensão da ministração da dieta em 83,5% dos pacientes durante 19,6% do tempo potencial de infusão. Apesar de observar a ocorrência de FI, os investigadores não implementaram nenhuma conduta na tentativa de resolução dos FI identificados.

Em outro estudo, do mesmo grupo de investigadores (SPAIN et al,1999), um protocolo de infusão de TNE foi aplicado, tendo entre outros objetivos reduzir os fatores que causavam a suspensão da ministração das dietas entre pacientes em estado crítico. Os FI foram observados, cada suspensão da dieta foi avaliada como evitável ou não, e foi determinada a porcentagem de tempo de infusão perdida que

poderia ser evitável. Após a aplicação do protocolo, o melhor impacto observado foi no volume cumulativo prescrito (66% vs 76%) e ministrado de TNE (52% vs 63%). No entanto, não foi possível demonstrar grande impacto na suspensão da dieta, sendo que a porcentagem do tempo de infusão perdida frente aos FI foi de: cuidados da equipe de enfermagem (0,3% vs 0,1%), alto VRG (2,8% vs 2,7%), testes diagnósticos (0,8% vs 0,5%), realização de procedimentos (endoscópicos ou cirúrgicos) (6,4% vs 3,0%), posicionamento da sonda (1,4% vs 1,8%) e intolerância do paciente (6,6% vs 2,9%), nos grupos controle e intervenção, respectivamente.

Estes resultados obtidos por SPAIN et al. (1999) ilustram a influência que a presença de FI têm sobre o sucesso da ministração efetiva da dieta e a dificuldade enfrentada pelos profissionais na área da saúde no controle dos FI. É necessário destacar que situações que poderiam contraindicar a ministração da dieta, seja ela temporária ou permanente, sejam analisadas individualmente e contestadas sempre que possível. Por exemplo, embora seja compreensível a indicação de jejum para um paciente que será submetido a procedimentos endoscópicos, caso seja indicado fibrobroncospia e o paciente apresente a extremidade da sonda de alimentação em posição pós-pilórica, pode ser desnecessário suspender a ministração de dieta enteral.

Durante os 4 períodos de jejum identificados no presente estudo, os pacientes permaneceram em jejum total, isto é, sem ministração de nenhum volume de dieta enteral em 136/474 dias na fase 1 (28,7%) e 37/180 dias na fase 2 (20,5%). No entanto, o momento da incidência do jejum total sofreu variação entre as duas fases. Ao contrário da fase 2, durante a fase 1, o jejum total ocorreu principalmente no “Período de Jejum Inicial” e no “Período de Jejum para Evolução de Dieta”. Estas

diferenças de frequências demonstradas entre as fases 1 e 2, podem estar relacionadas a: *i)* maior sucesso no início da TNE precoce, *ii)* maior tolerância dos pacientes à dieta, taxa de infusão e evolução adotadas, e *iii)* um melhor controle dos FI evitáveis, durante a fase 2. A diminuição do jejum total durante a fase 2, nestes dois períodos, também pode ser atribuída à presença mais frequente da pesquisadora na UTI, facilitando assim, a atuação em conjunto com a equipe multiprofissional e favorecendo a retomada da ministração da dieta suspensa mais rapidamente, ou seja, imediatamente após o controle dos FI.

A ocorrência de jejum total na fase 2 foi principalmente durante o *“Período de Jejum para Posicionamento da Sonda”* e o *“Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência”*. A não obtenção de resultados favoráveis em relação ao *“Período de Jejum para Posicionamento da Sonda”* demonstra que ações específicas para facilitar o posicionamento da sonda de alimentação devem ser tomadas, para possibilitar a diminuição do período de submissão do paciente em estado crítico ao jejum total. A predominância de indicação de jejum total no *“Período de Jejum Exclusivamente por Fatores de Interferência”* da fase 2, pode estar relacionada à presença mais frequente de FI não evitáveis (uso de drogas vasoativas - 11% vs 2,8%) durante este período.

Ao analisar o período médio de prescrição de dieta enteral (média de 17,3 dias na fase 1 e 16,3 dias na fase 2) a prescrição de dieta durante a fase 2 apresenta uma tendência crescente, chegando ao valor máximo de 2233 ± 410 kcal/dia em média. Em contrapartida, na fase 1, a prescrição de dieta foi mantida em torno dos mesmos valores a partir do 5º / 6º dia de prescrição, atingindo o valor máximo de 1647 ± 624 kcal dia, em média.

O menor período de tempo médio necessário para que o volume de dieta correspondente ao VCT fosse ministrado foi observado durante a fase 2 (média de 5 dias após o início da ministração). Sendo assim, ao analisar o valor calórico efetivamente ministrado no sétimo dia de prescrição (média de dias necessários para ministração do VCT após a prescrição da dieta durante a fase 2), os pacientes da fase 1 receberam uma quantidade menor de quilocalorias em relação à fase 2 (1016 vs 1836 kcal/dia; $p= 0,0188$). Estes resultados indicam que os pacientes da fase 2 receberam uma quantidade de energia e nutrientes maior em um menor período de tempo. Ao contrário da fase 1, após este período a ministração de dieta na fase 2 apresenta uma tendência crescente, chegando a 2133 ± 410 kcal/dia em média (durante o período médio de prescrição de dieta enteral) vs 1408 ± 780 kcal/dia em média na fase 1.

Apesar destes resultados favoráveis, ao se observar os dados da fase 2, são identificados momentos em que a ministração da dieta enteral diminui abruptamente. Estas alterações da ministração da dieta foram relacionadas à presença de FI (principalmente, reposicionamento da sonda, jejum para realização de procedimentos e uso de drogas vasoativas). É também observado que a elevação do valor calórico ministrado, após a resolução do FI, ocorre rapidamente. Esta conduta foi resultado da insistência para evolução do valor calórico prescrito, mesmo nas situações em que a presença dos FI dificultou momentaneamente esta conduta, o que consequentemente levou à elevação da ministração. Ao contrário, durante a fase 1, a presença de FI reduziu a prescrição e, mesmo após a resolução do FI, o valor calórico prescrito continuou reduzido, o que logicamente não possibilitou a elevação do valor calórico ministrado.

As diferenças de prescrição e ministração observadas entre as fases podem ser justificadas pela aplicação do organograma, pois como já relatado anteriormente, foram sugeridas condutas que, entre outros benefícios, pudessem: *i)* proporcionar o início mais precoce da dieta enteral diminuindo assim os períodos de jejum, situação favorecida pelo início da ministração logo após a estabilidade hemodinâmica do paciente; *ii)* favorecer a tolerância do paciente à dieta enteral precoce, o que foi possível pela sugestão da utilização de uma dieta semielementar, hipolipídica com adição de glutamina e baixa taxa de infusão inicial (15 ml/h); e *iii)* evolução mais rápida do volume de dieta a ser ministrado, pelo aumento da taxa de infusão a cada 12 horas.

O presente estudo apresenta algumas limitações. Os resultados decorrentes da aplicação do organograma relatado no presente estudo são apenas resultados iniciais, sendo que o organograma testado deverá ser avaliado por maior período de tempo e em um número maior de pacientes. Os critérios de inclusão e exclusão dos pacientes durante a fase 1 foram pouco específicos, mas pela necessidade de comparação, e também, pela não possibilidade da formação de um grupo controle após a criação do organograma, foi necessário manter os mesmos critérios de inclusão e exclusão durante a fase de teste do organograma (fase 2). No entanto, em nosso entendimento, a seleção de uma amostra mais específica para a aplicação do organograma poderia demonstrar melhor os possíveis resultados obtidos com a sua aplicação. Outra limitação foi o tamanho das amostras e o período de tempo de acompanhamento das mesmas, principalmente durante a fase 2. Além disso, os dois grupos, controle (fase 1) e intervenção (fase 2), foram avaliados separadamente, o que pode ter dificultado a mensuração real do efeito do organograma, devido principalmente à heterogeneidade dos pacientes na UTI do HC-UFU e à possível mudança em protocolos da unidade ou em materiais e medicação disponíveis.

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pacientes em estado crítico, habitualmente são expostos a longos e frequentes períodos de jejum, que erroneamente acabam por passar despercebidos frente aos diversos outros cuidados necessários para estes pacientes.

A presença de FI na ministração de dietas, associada à indicação de jejum, retarda o início da TN, ocasionando, principalmente, diferenças entre o valor calórico prescrito e o efetivamente ministrado, o que pode contribuir para a instalação de DPE entre pacientes em estado crítico.

VIII. CONCLUSÃO

A criação de protocolos e organogramas pode aperfeiçoar e estruturar o trabalho desenvolvido por equipes multiprofissionais, favorecendo o cuidado prestado ao paciente. No presente estudo, a aplicação de um organograma favoreceu o início precoce da TN, diminuiu a exposição dos pacientes ao estado de jejum, otimizou a quantidade de energia e nutrientes ministrados e favoreceu o controle de FI na ministração das dietas enterais para pacientes em estado crítico.

IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.S.P.E.N: Board of Directors. Guidelines for the Use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients. **JPEN J Parenter. Enteral Nutr.**, v. 26, p. 1SA-137SA, 2002.

ADAM, S.; BATSON, S. A Study of Problems Associated with the Delivery of Enteral Feed in Critically Ill Patients in Five ICUs in The UK. **Intensive Care Med.**, v. 23, p. 261-266, 1997.

BARR, J.; HECHT, M.; FLAVIN K.E.; KHORANA, A.; GOULD, M.K. Outcomes in Critically Ill Patients Before and After the Implementation of an Evidence-Based Nutritional Management Protocol. **CHEST**, v. 125, p. 1446-1457, 2004.

BOULLATA, J.I.; CORDOVA, C.C. Nutrition Assessment and Nutrition Support in ICU patients. In: CRINER, G.J.; D'ALONZO, G.E. **Critical Care Study Guide: Text and Review**. New York: Springer, 2002. p. 339-354.

CAHILL, N.E.; DHALIWAL, R.; DAY, A.; JIANG, X.; HEYLAND, D.K. Nutrition Therapy in The Critical Care Setting: What is "Best Achievable" Practice? An International Multicenter Observational Study. **Crit Care Med**, v. 28, p. 395-401, 2010.

CARLSON, M.A. Acute Wound Failure. **Surg. Clin. North Am.**, v. 77, p. 607-636, 1997.

CHIARELLI, A.; ENZI, G.; CASADEI, A.; BAGGIO, B; VALERIO, A.; MAZZOLENI, F. Very Early Nutrition Supplementation in Burned Patients. **Am. J. Clin Nutr**, v. 51, p. 1035-1039, 1990.

CORISH, C.A.; KENNEDY, N.P. Protein-Energy Undernutrition in Hospital In-Patients. **Br J Nutr**, v. 83, p. 575-591, 2000.

CUTHBERTSON, D.P. Post-Shock Metabolic Response. **Lancet**, p. 433-437, 1942.

DE JONGHE, B.; APPERE-DE-VECHI, C.; FOURNIER, M.; TRAN, B.; MERRER, J.; MELCHIOR, J.C.; et al. A Prospective Survey of Nutritional Support Practices in Intensive Care Unit Patients: What is Prescribed? What is Delivered? **Crit Care Med**, v. 29, p. 8-12, 2001.

DECHELOTTE, P.; HASSELMAN, M.; CYNOBER, L.; ALLAOUCHICHE, B.; COEFFIER, M.; HECKETSWEILER, B.; et al. L-Alanyl-L-Glutamine Dipeptide-

Supplemented Total Parenteral Nutrition Reduces Infectious Complications and Glucose Intolerance in Critically Ill Patients: The French Controlled, Randomized, Double-Blind, Multicenter Study. **Crit Care Med**, v. 34, p.598-604, 2006.

DE-SOUZA, D.A.; GREENE, L.G. Pharmacological Nutrition After Burn Injury. **J. Nutr**, v. 128, p. 797-803, 1998.

DE-SOUZA, D.A.; GREENE, L.J. Intestinal Permeability and Systemic Infections in Critically Ill Patients: Effect of Glutamine. **Crit. Care Med.**, v. 33, p. 1125-1135, 2005.

DETSKY, A.S.; MCLAUGHLIN, J.R.; BAKER, J.P.; JOHNSTON, N.; WHITTAKER, S.; MENDELSON, R.A.; JEEJEEBHOY, K.N. What is Subjective Global Assessment of Nutritional Status? **JPEN Parenter. Enteral Nutr.**, v. 11, p. 8-13, 1987.

DULLOO, A.G.; JACQUET, J. Adaptive Reduction in Basal Metabolic Rate in Response to Food Deprivation in Humans: A Role for Feedback Signals from Fat Stores. **Am J Clin Nutr**, v. 68, p. 1-2, 1998.

EAGLSTEIN, W.H.; FALANGA, V. Chronic Wounds. **Surg Clin North Am**, v. 77, p. 689-700, 2002.

EDINGTON, J.; BOORMAN, J.; DURRANT, E.R.; PERKINS, A.; GIFFIN, C.V.; JAMES, R.; et al. Prevalence of Malnutrition on Admission to Four Hospitals in England. **Clin Nutr**, v. 19, p. 191-195, 2000.

EUROPEAN FORUM. **Food and Nutritional Care in Hospitals: Acting together to prevent undernutrition**. Strasbourg, Council of Europe, November 2001. Disponível em: <http://www.coe.int/T/E/Social_Cohesion/soc-sp/Defproceedingshospitals.pdf> Acesso em: janeiro de 2008.

FISHER, G.G.; FREDERICK, H.O. An Interdisciplinary Nutrition Support Team Improves Quality of Care in a Teaching Hospital. **J Am Diet Assoc.**, v. 96, p. 176-178, 1996.

GABAY, C.; KUSHNER, I. Acute-Phase Proteins and Other Systemic Responses to Inflammation. **NEJM**, v. 340, p. 448-454, 1999.

GARREL, D.G.; PATENAUDE, J.; NEDELEC, B. Decreased Mortality and Infectious Morbidity in Adult Burn Patients Given Enteral Glutamine Supplements: A

Prospective, Controlled, Randomized Clinical Trial. **Crit Care Med**, v. 31, p. 2444-2449, 2003.

GINER, M.; LAVIANO, A.; MEGUID, M.M.; GLEASON, J.R. In 1995 a Correlation Between Malnutrition and Poor Outcome in Critically Ill Patients Still Exists. **Nutr**, v. 12, p. 23-29, 1996.

GREENBERG, M.; BEJAR, R.; ASSER, S. Confirmation of Transpyloric Feeding Tube Placement by Ultrasonography. **J. Pediatr**, v. 122, p. 413-415, 1993.

HARRIS, J.A.; BENEDICT, F.G. In: **A Biometric Study of the Basal Metabolism in Man**. Washington, DC: Carnegie Institution of Washington, 1919.

HERNANDEZ-SOCORRO, C.R.; MARIN, J.; RUIZ-SANTANA, S.; SANTANA, L.; MANZANO, J.L. Bedside Sonographic-Guided *versus* Blinded Nasoenteric Feeding Tube Placement in Critically Ill Patients. **Crit. Care Med.**, v. 24, p. 1690-1694, 1996.

HEYLAND, D.K.; COOK, D.J.; WINDER, B.R.P.; BRYLOWSKI, L.; VAN DE MARK, H.; GUYATT, G. Enteral Nutrition in The Critically Ill Patient: A Prospective Survey. **Crit. Care Med.**, v. 23, p. 1055-1060, 1995.

HEYLAND, D.K.; DHALIWAL, R.; DROVER, J.W.; GRAMLICH, L.; DODEK, P. Canadian Clinical Practice Guidelines for Nutrition Support in Mechanically Ventilated, Critically Ill Adult Patients. **JPEN J Parenter. Enteral Nutr**, v. 27, p. 355-373, 2003.

HEYLAND, D.K.; NOVAK, F.; DROVER, J.W.; JAIN, M.; SU, X.; SUCHNER, U. Should Immunonutrition Become Routine in Critically Ill Patients?: A Systematic Review of the Evidence. **JAMA**, v. 286, p. 944-953, 2001.

HILL, A.G.; HILL, G.L. Metabolic Response to Severe Injury. **Br J Surg**, v. 85, p. 884-890, 1998.

HOFFER LJ. Metabolic Consequences of Starvation. In: **Modern Nutrition in Health and Disease**. Shils M.E., Shike M., Ross, A.C., Caballero, B., Cousins R.J. (Eds). Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, 3^o edition, p. 730-748, 2005.

JORGE-FILHO, JORGE A.A.H., CORREA C.A.F. Respostas Orgânicas ao Jejum e Trauma. Desnutrição em Cirurgia. In: **Cirurgia geral: Pré e pós-operatório**. São Paulo: Editora Atheneu, p.186-194, 1995.

KLEIN, S.; KINNEY, J.; JEEJEEBHOY, K.; ALPERS, D.; HELLERSTEIN, M.; MURRAY, et al. Nutrition Support in Clinical Practice: Review of Published Data and Recommendations for Future Research Directions. **JPEN J. Parenter. Enteral Nutr.**, v. 21, p. 133-156, 1997.

KNAUS, W.A.; DRAPER, E.A.; WAGNER, D.P.; ZIMMERMAN, J.E. APACHE II: A Severity of Disease Classification System. **Crit Care Med**, v. 13, p. 818-829, 1985.

KOZAR R.A.; MCQUIGGAN, M.M.; MOORE, E.E; KUDSK K.A.; JURKOVICH G.J.; MOORE, F.A. Postinjury Enteral Tolerance is Reliably Achieved by a Standardized Protocol. **J Surg Research**, v. 104, p. 70-75, 2002.

KREYMAN, K.G.; BERGER, M.M.; DEUTZ, N.E.P.; HIESMAYR, M.; P. JOLLIET, P.; KAZANDJIEV, G.; et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. **Clin Nutr**, v. 25, p. 210–223, 2006.

KYLE, U.G.; BOSAEUS, I.; DE LORENZO, A.D.; DEURENBERG, P.; ELIA, M.; GÓMEZ, J.M. Bioelectrical Impedance Analysis – Part I: Review of Principles and Methods. **Clin Nutr**, v. 23, p. 1226-1243, 2004.

KUDSKY, K.A.; SACKS, G.S. Nutrition in the Care of the Patient with Surgery, Trauma, and Sepsis. In: **Modern Nutrition in Health and Disease**. Shils M.E., Shike M., Ross, A.C., Caballero, B., Cousins R.J. (Eds). Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, 10^o edition, p. 1414-1400, 2005.

LONG, C.L.; SCHAFFEL, N.; GEIGER, J.; SCHILLER, W.R.; BLAKEMORE, W.S. Metabolic Response to Injury and Illness: Estimation of Energy and Protein Needs from Indirect Calorimetry and Nitrogen Balance. **JPEN J Parenter. Enteral Nutr**, v. 3, p. 452-456, 1979.

LOWRY, S.F.; PEREZ, J.M. The Hypercatabolic State. In: **Modern Nutrition in Health and Disease**. Shils M.E., Shike M., Ross, A.C., Caballero, B., Cousins R.J. (Eds). Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, 10^o edition, p. 1381-1400, 2005.

MARIK, P.E.; ZALOGA, G.P. Early Enteral Nutrition in Acutely Ill Patients: A Systematic Review. **Crit Care Med**, v. 29, p. 2264-2270, 2001.

MARTIN, C.M.; DOIG, G.S.; HEYLAND, D.K.; MORRISON, T.; SIBBALD, W.J. Multicentre, Cluster-Randomized Clinical Trial of Algorithms for Critical-Care Enteral and Parenteral Therapy (ACCEPT). **CMAJ**, v. 170, p. 197-204, 2004.

MCCLAVE, S.A.; MARTINDALE, R.G.; VANEK, V.W.; MCCARTHY, M.; ROBERTS, P.; TAYLOR B.; 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 J Parenter. Enteral Nutr.**, v. 33, p. 277-316, 2009.

MCCLAVE, S.A.; SEXTON, L.K.; SPAIN, D.; ADAMS, J.L.; OWENS, N.A.; SULLINS, M.B. Enteral Tube Feeding in the Intensive Care Unit: Factors Impeding Adequate Delivery. **Crit Care Med**, v. 27, p. 1252-1256, 1999.

MCCLAVE, S.A.; SNIDER, H.L. Clinical Use of Gastric Residual Volumes as a Monitor for Patients in Enteral Tube Feeding. **JPEN J Parenter Enteral Nutr**, v. 26, p. S43-S50, 2002.

MCDONALD, W.S.; SHARP, C.W.; DEITCH, E.A. Immediate Enteral Feeding in Burn Patients is Safe and Effective. **Ann Surg.**, v. 213, p. 177-183, 1991.

NORMAN, K.; PICHARD, C.; LOCHS, H.; PIRLICH, M. Prognostic Impact of Disease-related Malnutrition. **Clin Nutr**, v. 27, p. 5-15, 2008.

PENG, S.; YAN, H.; YOU, Z.; WANG, P.; WANG, S. Effects of Enteral Supplementation with Glutamine Granules on Intestinal Mucosal Barrier Function in Severe Burned Patients. **Burns**, v. 30, p. 135-139, 2004.

RAFF, T.; GERMANN, G.; HARTMANN, B. The Value of Early Enteral Nutrition in the Prophylaxis of Stress Ulceration in the Severely Burned Patient. **Burns**, v. 23, p. 313-318, 1997.

SMITH, M.W. ABC of Intensive Care Criteria for Admission. **BMJ**, v. 318, p. 1544-1547, 1999.

SPAIN, D.A.; MCCLAVE, S.A.; SEXTON, L.K.; ADAMS, J.L.; BLANFORD, B.S.; SULLINS, M.E.; et al: Infusion Protocol Improves Delivery of Enteral Tube Feeding in the Critical Care Unit. **JPEN J Parenter. Enteral Nutr**, v. 23, p. 288- 292, 1999.

TAYLOR, S.J; FETTES, S.B; JEWKES, C.; NELSON, R.J. Prospective, Randomized, Controlled Trial to Determine the Effect of Early Enhanced Enteral Nutrition on

Clinical Outcome in Mechanically Ventilated Patients Suffering Head Injury. **Crit Care Med**, v. 27, p. 2525-2531, 1999.

TORÚN, B. Protein-Energy Malnutrition. In: **Modern Nutrition in Health and Disease**. Shils M.E., Shike M., Ross, A.C., Caballero, B., Cousins R.J. (Eds). Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, 10^o edition, p. 881-908, 2005.

VOLTARELLI, J.C.; FALCÃO, R.P. Imunodeficiências Secundárias. **Medicina, Ribeirão Preto**, v. 28, p. 329-377, 1995.

WAITZBERG, D.L.; CAIAFFA, W.T.; CORREIA, M.I.T.D. Hospital Malnutrition: The Brazilian National Survey (IBRANUTRI): A Study of 4000 Patients. **Nutrition**, v. 17 p. 573-580, 2001.

WAITZBERG, D.L.; CORREIA, M.I.T.D. Nutritional Assessment in the Hospitalized Patient. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v. 6, p. 531–538, 2003.

WAXMAN, K. Physiologic Response to Injury. In: SHOEMAKAR WC. **Textbook of critical care**. 3th ed. WB Saunders, Philadelphia, p. 1395-1402, 1995.

WHO-Working Group. Use and Interpretation of Anthropometric Indicators of Nutritional Status. **Bull World Health Org**, v. 64, p. 929-941, 1986.

WILMORE, D.W. Hormonal Responses and their Effect on Metabolism. **Surg. Clin. North. Am.**, v. 56, p. 999–1018, 1976.

WOLFE, R.R. Relation of Metabolic Studies to Clinical Nutrition – The Example of Burn Injury. **Am J Clin Nutr**, v. 64, p. 800-808, 1996.

WOOLEY, J.; POMERANTZ, R. The Efficacy of an Enteral Access for Feeding Trauma Patients. **Nutr Clin Pract**, v. 20, p. 348-353, 2005.

YOUNG, V.R.; MARCHINI, J.S. Mechanisms and Nutritional Significance of Metabolic Responses to Altered Intakes of Protein and Amino Acids, with Reference to Nutritional Adaptation in Humans. **Am J Clin Nutr**, v. 51, p. 270-289, 1990.

ZHOU, Y.P.; JIANG, Z.M.; SUN, Y.H.; WANG, X.R.; MA, E.L.; WILMORE, D. The Effect of Supplemental Enteral Glutamine on Plasma Levels, Gut Function, and Outcome in Severe Burns: A Randomized, Double-Blind, Controlled Clinical Trial. **JPEN J Parenter Enteral Nutr**, v. 27, p. 241-245, 2003.

Anexo 1



Universidade Federal de Uberlândia
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP

Avenida João Naves de Ávila, nº. 2160 - Bloco J - Campus Santa Mônica - Uberlândia-MG -
CEP 38400-089 - FONE/FAX (34) 3239-4531/4173; e-mail: cep@propp.ufu.br;
www.comissoes.propp.ufu.br

ANÁLISE FINAL Nº. 789/08 DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA PARA O PROTOCOLO REGISTRO CEP/UFU 367/08

Projeto Pesquisa: Fatores de interferência na ministração das dietas enterais ou parenterais para paciente adultos em estado crítico. Efeito da aplicação diária de protocolos específico.

Pesquisador Responsável: Daurea Abadia de Souza

Após as alterações metodológicas apresentadas as pendências foram atendidas, em 23/12/08, e portanto o protocolo pode ser aprovado.

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, o CEP manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com seres humanos, nos limites da redação e da metodologia apresentadas.

O CEP/UFU lembra que:

a- segundo a Resolução 196/96, o pesquisador deverá arquivar por 5 anos o relatório da pesquisa e os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, assinados pelo sujeito de pesquisa.

b- poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto.

c- a aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento a Resolução 196/96/CNS, não implicando na qualidade científica do mesmo.

Data para entrega do relatório final: dezembro de 2009

SITUAÇÃO: PROTOCOLO DE PESQUISA APROVADO.

OBS: O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.

Uberlândia, 22 de dezembro de 2008.

Profa. Dra. Sandra Terezinha de Farias Furtado
Coordenadora do CEP/UFU

Orientações ao pesquisador

• O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 - Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

• O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.3.x), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeram ação imediata.

• O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). É papel de o pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA - junto com seu posicionamento.

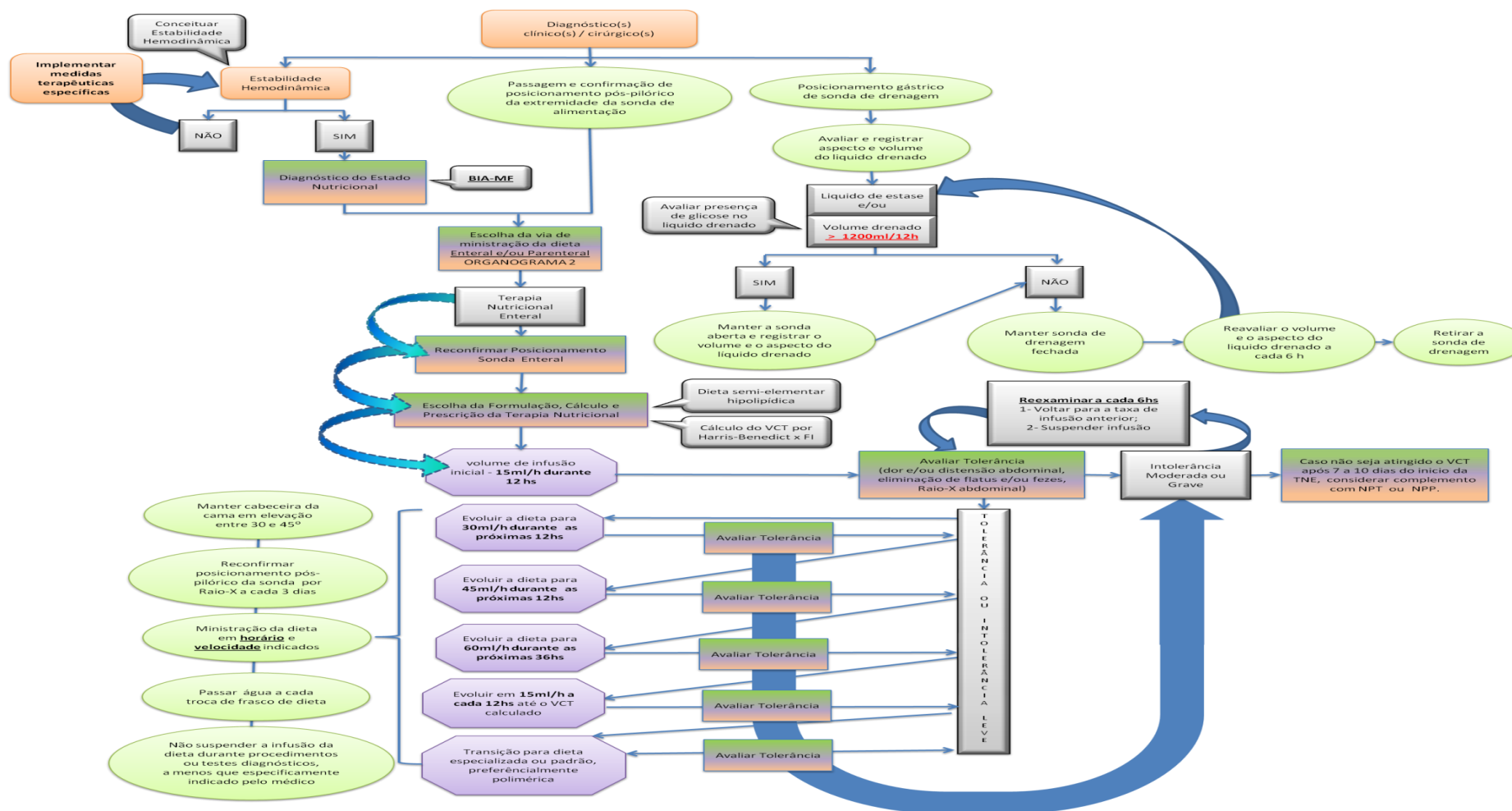
• Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente a ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também a mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res.251/97, item III.2.e). O prazo para entrega de relatório é de 120 dias após o término da execução prevista no cronograma do projeto, conforme norma.

XI. APÊNDICES

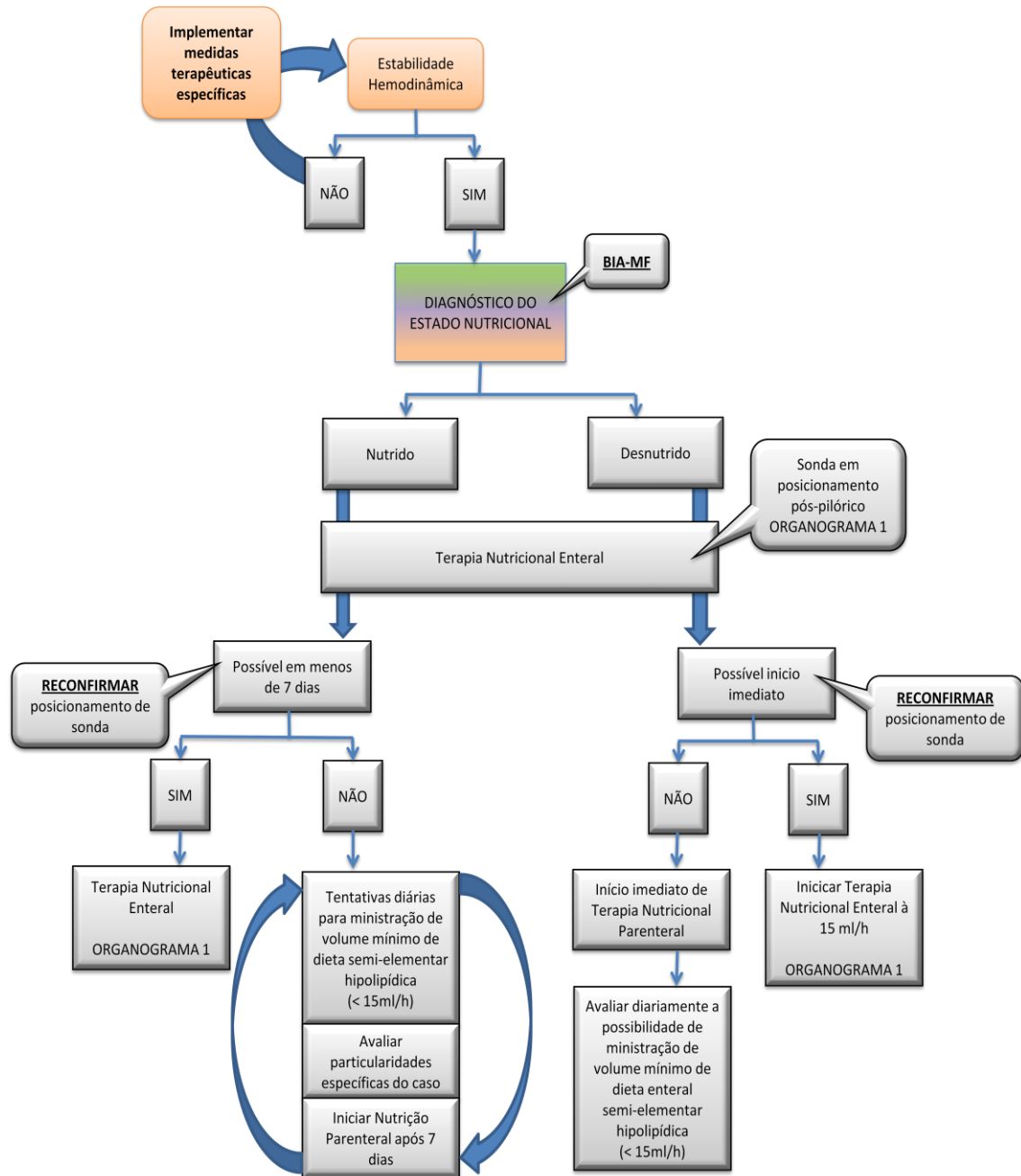
Apêndice1

FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO DA TERAPIA NUTRICIONAL ENTERAL						DATA DE INTERNAÇÃO: ____ / ____ / ____			
CODIGO:			SEXO:			Leito:			
Altura: cm		Idade: anos		PC ideal Médio: kg		PC atual: kg			
PC usual: kg		PC para Cálculo: kg		VCT: kcal/kg		VCT: kcal			
Diagnóstico:									
data: / / / / / / / / / /									
dieta									
n frascos									
densidade calórica									
veloc. de infusão									
volume calculado									
volume prescrito									
volume infundido									
proteína prescrita									
proteína ministrada									
lipídio prescrito									
lipídio ministrado									
carboidrato prescrito									
carboidrato ministrado									
soro glicosado (ml)									
% de glicose soro									
DXT / / / / / / / / / /									
Insulina SIM / NÃO SIM / NÃO SIM / NÃO SIM / NÃO SIM / NÃO SIM / NÃO SIM / NÃO SIM / NÃO SIM / NÃO									
Complicações Gastrointestinais									
vômito									
diarréia									
dor abdominal									
obstipação									
náusea									
distensão abdominal									
drenagem sonda									
Complicações Clínicas									
broncoaspiração									
Problemas Mecânicos									
problema bomba									
problema sonda									
Procedimentos									
exames									
cirurgias									
Problemas técnicos									
manipulação									
distribuição									
contaminação									
Drogas									
procinéticas									
vasoativas									
Problemas metabólicos									
alteração glicemia									
alteração eletrólitos									
alteração hidratação									
CAUSA IGNORADA									

Apêndice 2a



Apêndice 2b



Apêndice 3

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu (ou meu representante legal) _____ estou sendo convidado para participar da pesquisa **“FATORES DE INTERFERÊNCIA NA MINISTRAÇÃO DAS DIETAS ENTERAIS OU PARENTERAIS PARA PACIENTES ADULTOS EM ESTADO CRÍTICO. EFEITO DA APLICAÇÃO DIÁRIA DE PROTOCOLOS ESPECÍFICOS”**, sob a responsabilidade da Profa. Dra. Daurea Abadia de Souza.

Fui informado (a) (ou meu representante legal) que freqüentemente os pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) recebem menos dieta do que estava programado, o que pode contribuir para agravar o estado de doença.

Fui informado (a) (ou meu representante legal) que neste projeto de pesquisa, serão feitas tentativas para melhorar a oferta das dietas mesmo em situações que dificultam estas condutas como diarreia e realização de exames ou de cirurgias. Se estas tentativas derem certo poderei ter minha alimentação chegando mais próximo do que foi programado para mim.

Se for possível melhorar minha nutrição, eu poderei ter como vantagens menos complicações e ficar internado por menos tempo.

Fui informado (a) (ou meu representante legal) de que os componentes do meu corpo serão analisados por meio de um aparelho chamado Impedância Bioelétrica de Freqüência Múltipla. Durante o teste será feito a passagem de uma corrente elétrica muito fraca pelo meu corpo. Este teste é utilizado com freqüência em pacientes hospitalizados e é um procedimento rápido, seguro e EU NÃO SENTIREI CHOQUE ELÉTRICO OU DOR.

Em nenhum momento eu (ou meu representante legal) serei identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a minha identidade será preservada.

Eu (ou meu representante legal) não terei nenhum gasto ou ganho financeiro por participar na pesquisa.

Eu (ou meu representante legal) sou livre para parar de participar a qualquer momento sem nenhum prejuízo para a continuação do meu tratamento.

Todas as dúvidas que eu (ou o meu representante legal) tiver, serão esclarecidas a qualquer momento.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pela Nutricionista, Luciana Araújo Junqueira, aluna de Pós Graduação, nível mestrado, em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará comigo ou com o meu representante legal.

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Participante da pesquisa ou representante legal

Qualquer dúvida em relação ao projeto de pesquisa entrar em contato com:

- **Profa. Dra. Daurea Abadia de Souza** - Departamento de Clínica Médica, Bloco 2H, Av. Pará nº 1720, Faculdade de Medicina, Campus Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia, 3218-2246, 3218-2349.

- **Nutricionista Luciana Araújo Junqueira** – Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Bloco 2H, Av. Pará nº 1720, Faculdade de Medicina, Campus Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia, 3218-2246, 3218-2349.

- **Conselho de Ética em Pesquisa/UFU:** Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco J, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG, CEP: 38408-100; fone: 34-32394531

Uberlândia, ... de de 200.....

Pesquisadora Responsável