



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA**  
Fundada em 18 de Fevereiro de 1808



---

**Monografia**

**Terapia Por Pressão Negativa(TPN) vs.Terapia  
Convencional em Ferimentos Complexos - Revisão  
Sistemática**

**Ramon de Souza Albuquerque**

Salvador (Bahia)

Março, 2017

## FICHA CATALOGRÁFICA

de Souza Albuquerque, Ramon  
Terapia Por Pressão Negativa(TPN) vs.Terapia  
Convencional em Ferimentos Complexos - Revisão  
sistemática / Ramon de Souza Albuquerque. -- salvador,  
2017.

37 f. : il

Orientador: Jose Valber Lima Meneses.  
TCC (Graduação - medicina) -- Universidade Federal da  
Bahia, ufba, 2017.

1. subatmosférica. 2. vac. 3. pressão negativa. 4.  
ferida complexa. 5. curativo. I. Lima Meneses, Jose  
Valber. II. Título.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA**  
Fundada em 18 de Fevereiro de 1808



## **Monografia**

# **Terapia Por Pressão Negativa(TPN) vs.Terapia Convencional em Ferimentos Complexos - Revisão sistemática**

**RAMON DE SOUZA ALBUQUERQUE**  
Professor orientador: **José Valber Lima Meneses**

Monografia apresentada à Coordenação do Componente Curricular MED-B60/2016.2, como requisito à avaliação desse conteúdo curricular da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.

Salvador (Bahia)

Março, 2017

**Monografia: Monografia:Terapia Por Pressão Negativa(TPN) vs.Terapia Convencional em Ferimentos Complexos - Revisão sistemática, de Ramon de Souza Albuquerque.**

Professor orientador: José Valber Lima Meneses

**COMISSÃO REVISORA:**

- **José Valber Lima Meneses**, (Presidente, Professor orientador), Professor do Departamento de Anestesiologia e Cirurgia da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.
- **Gildásio de Cerqueira Daltro**, Professor do Departamento: Cirurgia Experimental e Especialidades Cirúrgicas da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.
- **Vera Lúcia Rodrigues Lobo**, Professora do Departamento: Ginecologia, Obstetria e Reprodução Humana da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.
- **Victor Diniz de Pochat**, Professor do Departamento: Departamento de Anestesiologia e Cirurgia da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia.

**TERMO DE REGISTRO ACADÊMICO:** Monografia avaliada pela Comissão Revisora, e julgada apta à apresentação pública no XII Seminário Estudantil de Pesquisa da Faculdade de Medicina da Bahia/UFBA, com posterior homologação do conceito final pela coordenação do Núcleo de Formação Científica e de MED-B60 (Monografia IV). Salvador (Bahia), em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

*“Qualquer tecnologia suficientemente  
avançada é indistinguível de magia.”*

**Arthur C. Clarke**

**Em nome de todos os santos e pecadores; vivos e não vivos que ajudaram a pavimentar a estrada em que caminho. Em especial a pecadora que caminha comigo em cada légua que falta desta trilha.**

## **EQUIPE**

- Ramon de Souza Albuquerque, Faculdade de Medicina da Bahia/UFBA. Correio-e: ramon.dsa@gmail.com;
- Jose Valber Lima Meneses, Faculdade de Medicina da Bahia./UFBA;

## **FONTES DE FINANCIAMENTO**

1. Recursos próprios.

## **INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES**

### **UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**

- Faculdade de Medicina da Bahia (FMB)



## AGRADECIMENTOS

- Ao meu Professor orientador, Doutor **José Valber Lima Meneses**, pelo apoio, confiança e substantivas orientações acadêmicas e à minha vida no universo da medicina.
- Ao Doutor **William Azevedo Dunningham**, meu Orientador tutor, pelo cuidado e vigilância para comigo e postura tolerante diante da minha perdidez.
- Aos Doutores **Gildásio de Cerqueira Daltro**, **Vera Lúcia Rodrigues Lobo**, e **Victor Diniz de Pochat**, membros da Comissão Revisora desta Monografia, sem os quais muito deixaria ter aprendido. Meus especiais agradecimentos pela constante disponibilidade.
- Ao meu Colega **Vinícius Brito Rocha**, pela colaboração, rigor e exímia atenção nos detalhes por me ajudar prontamente em todos os passos desta empreitada.

## SUMÁRIO

ÍNDICE DE QUADROS E IMAGENS	
• FIGURA 1	6
• FIGURA 2	8
• FIGURA 3	9
• FIGURA 4	11
• FIGURA 5	12
• FIGURA 6	12
• QUADRO 1	17,18
LISTA DE SIGLAS	2
I. RESUMO	3
II. OBJETIVOS	4
III. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	5
IV. METODOLOGIA	10
V. RESULTADOS	13
VI. DISCUSSÃO	20
VII. CONCLUSÃO	24
VIII. SUMMARY	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

## LISTA DE SIGLAS

TPN	Terapia por Pressão Negativa
UTI	Unidade de tratamento intensivo
TGF- $\beta$	<i>Tumor Growth Factor <math>\beta</math></i> / Fator de Crescimento Tumoral
PDGF	<i>Platelet Derived Growth Factor</i> / Fator de Crescimento Derivado de Plaquetas
MEC	Matriz Extra Celular
MMP-9	<i>Matrix metalloproteinase 9</i>
MMII	Membros inferiores
TNF- $\alpha$	<i>Tumor Necrosis Factor <math>\alpha</math></i> / Fator de Necrose Tumoral
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
MS-DRG	<i>Medicare Severity-Diagnosis Related Group</i>
TConv.	Terapia Convencional

## I. RESUMO

### TERAPIA POR PRESSÃO NEGATIVA(TPN) VS.TERAPIA CONVENCIONAL EM FERIMENTOS COMPLEXOS - REVISÃO SISTEMÁTICA.

Com o aumento da sobrevivência associado ao de doenças incapacitantes e também da capacidade de manter vivos pacientes graves a prevalência de feridas complexas tem aumentado nos leitos e com isso seu custo e ocupação do sistema, assim se tornando objeto de interesse crescente em equipes de saúde ou gestão. **Objetivo:** Comparar custo, eficácia e incidência de eventos adversos na TPN com terapia convencional. **Metodologia:** O estudo consistiu em revisão sistemática de bibliografia. As pesquisas foram executadas nas plataformas de literatura científica *Pubmed, Bireme e Scielo*. Nas línguas português, inglês e espanhol. Os termos utilizados foram: *vac, pressão negativa e ferida complexa*. **Resultados:** Foram definidos seis artigos pertinentes incluídos nessa revisão. Dos artigos foram isolados critérios de avaliação comparativa das modalidades terapêuticas. **Discussão:** A análise comparou o custo, o tempo e a incidência de complicações destes modelos terapêuticos de acordo com os artigos selecionados. Discutindo características metodológicas e técnicas da literatura. **Conclusão:** Os trabalhos evidenciam uma melhora global nos parâmetros: Tempo Médio de Hospitalização, Tempo de Fechamento Completo da Ferida, Incidência Infecções, Surgimento de Tecido Granular Significante, Frequência Média de Troca de Curativos, Diminuição Global na Morbidade, porém, a análise dos dados recolhidos não evidenciou parâmetros adequados para a comparação quantitativa entre as modalidades terapêuticas.

**Palavras-chave:** Pressão negativa; negative pressure; vac; ferida complexa; pressão subatmosférica; difficult wounds; dressing; curativo

## **II. OBJETIVOS**

### **1. Gerais**

Analisar Terapia por Pressão Subatmosférica como possibilidade terapêutica no campo das feridas complexas.

### **2. Específico**

Comparar custos, eficácia e incidência de eventos adversos na TPN e em terapias convencionais na vigência do tratamento de feridas complexas.

## II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A definição de ferimento é a descontinuidade com ou sem perda do tegumento celular. Esta definição engloba desde lesões simples que evoluem para reparação espontânea até nosso interesse que são ferimentos complexos. A própria nomenclatura de feridas complexas ou feridas difíceis (*schwierige Wunde*) inspira o desafio no tratamento deste fenômeno penoso, propenso a complicações, de abordagem iminentemente cirúrgica e com resultados muitas vezes insatisfatórios. As feridas complexas tem relativa subjetividade em sua definição. E devem apresentar ao menos um ou mais critérios definidores 1- perda extensa de tegumento, 2- infecção frequentemente presente (pode ser a causa de perda do tegumento) 3- Comprometimento de tecidos superficiais (necrose ou insuficiência circulatória) 4- associação com doenças sistêmicas que afetam o fechamento normal ou com cuidados simples. Entre as feridas mais comumente vistas estão pés diabéticos, grandes traumas, úlceras venosas crônicas, ferimentos de processos necróticos extensos ou queimaduras; que podem ser consideradas feridas complexas (FERREIRA<sup>2</sup>, MC et al. 2006). O estabelecimento de uma opção terapêutica que diminua custos terá grande reflexo na saúde pública. Nos Estados Unidos o custo do tratamento de um pé diabético varia de 7000 a 10000 dólares. No sistema público brasileiro e em sua desorganização provavelmente é ainda maior. Úlceras de pressão tem uma prevalência de na USP de 39,5% em centros cirúrgicos 41% em UTI (RAMSEY<sup>18</sup>, et al 1999).

O mecanismo de reparo de feridas é extensamente estudado e parcialmente compreendido. A cicatrização é um fenômeno complexo e imbricado, mas que de forma didática pode ser dividido em três fases:

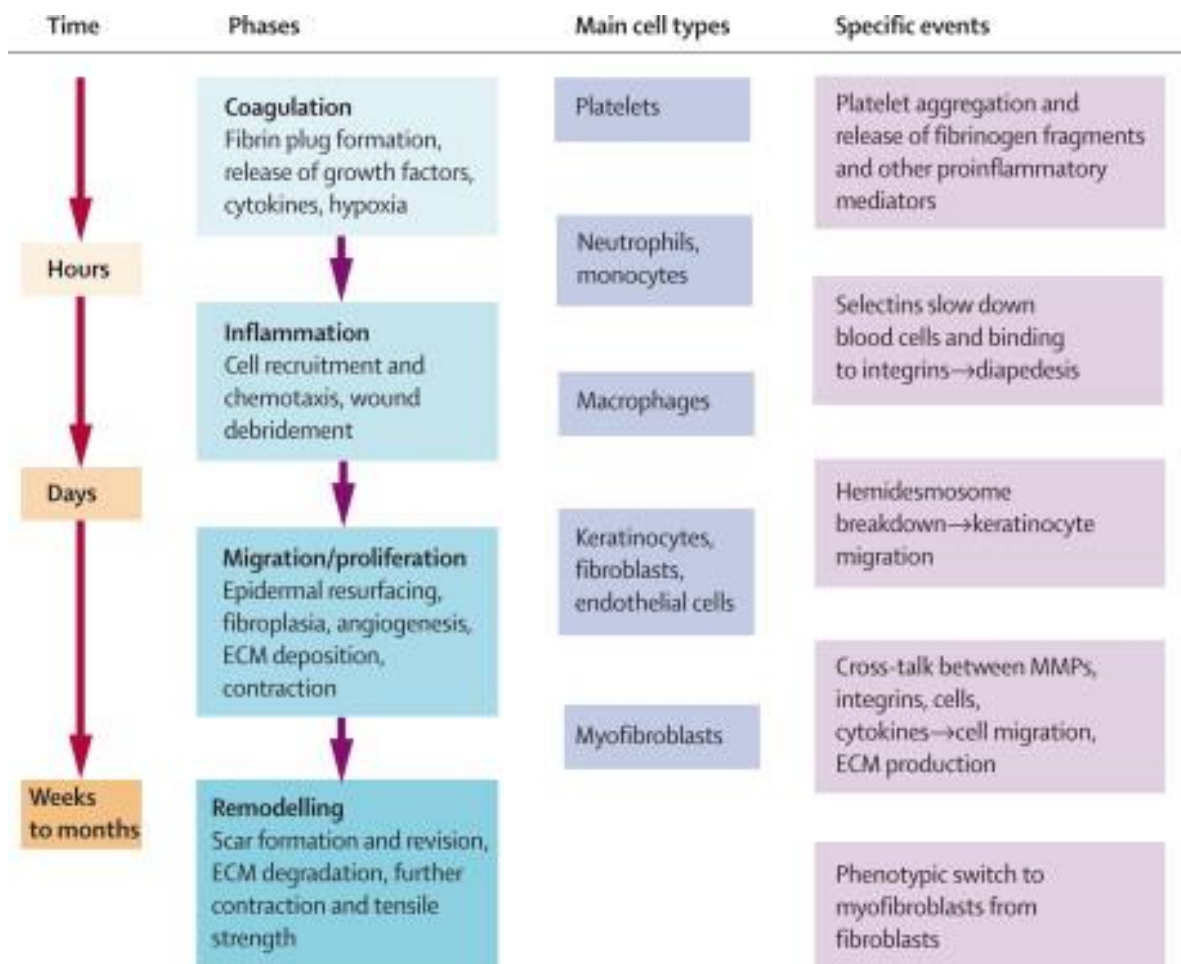
- Hemostática/Inflamatória- Formação de coágulo fibrinoso, hemostasia e hipóxia por estase sanguínea, liberação de fatores inflamatórios e de crescimento (TGF- $\beta$ , PDGF, entre outros), rápida modificação de matriz extra celular (MEC), recrutamento e diapedese de células inflamatórias(macrófagos, neutrófilos e polimorfonucleares) iniciando uma complexa cadeia quimiotáxica que influenciará o processo de cicatrização.
- Proliferativa- Ativação e proliferação de fibroblastos, queratinócitos, avanço e superficialização de células epiteliais a partir das bordas e da lamina basal, modificações graduais da MEC e das integrinas para suportar a deposição de proteínas e alocação

celular, angiogênese intermitente com formação e destruição de vias capilares e diferenciação gradual de capilares em vênulas e arteríolas

- Maturacional- Nova modificação da MEC promovendo contração centrípeta da área cicatricial, mudança de conformação da rede de colágeno, mudança fenotípica de fibroblastos com aquisição de capacidade contrátil(miofibroblastos), posteriormente há homeostase com diminuição da população fibroblástica e regressão do excesso de capilaridade e gradual transformação e interligação de rede colagenosa aumentando a força tensil do tecido cicatricial. A ausência de cristas interpapilares de derme em tecido cicatricial diminui sua resistência em comparação à pele normal. (SORG<sup>6</sup>, et al. 2017)

Uma elucidativa figura esquemática pode ser observada na Figura I abaixo.

**Figura 1 - Fases da cicatrização, principais células envolvidas por fase, e eventos específico selecionados**



Autor: Vincent Falanga Wound healing and its impairment in the diabetic foot, 2005 [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67700-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67700-8)<sup>7</sup>

O mecanismo de reparo tecidual nem sempre é efetivo, eventos como traumas severos, feridas extensas e profundas, infecções importantes, morbidades progressas, doenças metabólicas ou mesmo diferenças fenotípicas na manifestação da cascata de citocinas podem alterar e comprometer a qualidade e progressão da cicatrização. A dificuldade de recuperação em úlceras venosas em MMII está associado à níveis elevados de TNF-  $\alpha$  (MURPHY<sup>8</sup>, et al. 2002). Úlceras de pressão de difícil recuperação mostraram níveis elevados de metaloproteínas inflamatórias (MMP-9) comparado a casos de boa recuperação (LADWIRG<sup>9</sup>, et al. 2002). A presença de TGF- $\beta$  aparenta ter relação dose-dependente com a formação de fibrose e cicatrização hipertrófica, enquanto titulações mínimas são relacionadas a recuperação de tendência regenerativa (sem ou com menor cicatriz) (JACK<sup>10</sup>, et al. 2012).

Diferentes medidas terapêuticas foram desenvolvidas para auxiliar o reparo de feridas em diferentes tempos e condições, mas invariavelmente o passo final é também o mais antigo, a aplicação do curativo seja na ferida pós-cirúrgica ou na lesão primária. Há registros de curativos datando 2.200 anos antes de cristo (YARDLEY<sup>11</sup>, 1998) e passando pelos assírios e gregos. Somente em meados de 1860 com Joseph Lister e seus princípios o curativo adquiriu caráter antisséptico. Avanços formidáveis nos materiais hospitalares, engenharia bioquímica, conhecimento biomolecular e fisiopatológico permitiram o surgimento de técnicas sofisticadas e inovadoras, mas por razão de custos e manutenção de padrões terapêuticos os métodos tradicionais (como uso da gaze e algodão) ainda são preponderantes em nossa realidade.

Mesmo variando amplamente em conceitos e critérios os curativos mantem um conjunto em comum de características desejáveis entre as quais se destacam:

- Proteção mecânica contra agentes infecciosos e material exógeno.
- Absorção de excesso de exudato.
- Prevenção de perda fluida e manutenção de humidade ótima no ferimento.
- Compressão adequada para controle do edema e colabamento de espaço morto
- Baixa aderência da área lesada
- Oclusão do ferimento
- Manutenção do potencial microelétrico transepitelial local (ZADEH<sup>12</sup>, 2009).

A depender do material utilizado e da técnica utilizada em sua confecção os curativos podem assumir diferentes características principais. Podendo ser de malhas não aderentes, absorptivos, oclusivos, biológicos, enzimáticos, antibacterianos, associado ou não a pomadas entre outras variáveis. Os curativos considerados convencionais consistem de gaze, algodão (malhas absorptivas e aderentes ou pouco aderentes a depender do produto) e alginatos (compostos



capazes de formar um colóide gelatinoso em presença de humidade conferindo carácter oclusivo ao curativo).

**Figura 2 - Curativo convencional de alginato**



fonte: <http://feridas.smith-nephew.pt/>

As feridas complexas são sempre lesões profundas que afetam toda a espessura da derme, por vezes tendem a produzir grande volume de exudato, sua recuperação é otimizada em um microambiente aquecido e húmido (LIONELI<sup>13</sup>, 2003) típico dos curativos oclusivos, porém o contorno irregular e a área frequentemente extensa dificulta a conformação dos curativos oclusivos convencionais.

A terapia por pressão negativa (TPN) consiste em estabelecer um microambiente de pressão subatmosférica na região lesada. O interior do ferimento é preenchida por material moldável absorvivo e permeável (espumas), Toda a extensão do ferimento é ocluída e então o ambiente subatmosférico é criado utilizando auxílio mecânico externo. A figura 2, abaixo, ilustra a aplicação de um curativo da TPN. O mecanismo fisiológico do benefício da TPN ainda não é perfeitamente elucidado, mas entende-se que sua ação acelera a formação de tecido de granulação e facilita a migração de fibroblastos e proliferação epitelial e a circulação capilar, além disso, o efeito mecânico remove excesso de fluidos e também bactérias enquanto aproxima as bordas do ferimento por contração (WADA<sup>3</sup>, A. Et al. 2006) aumenta a perfusão local enquanto cria pequenas faixas de hipoxia promovendo assim angiogênese local (KARLAKKI<sup>14</sup>,2013). A adjuvância da TPN no pós-cirúrgico também tem se mostrado promissoras principalmente para melhorar a viabilidade de enxertos e retalhos, principais abordagens cirúrgicas na reabilitação de feridas complexas. Excelentes “pegas” foram demonstradas associadas à TPN (SATTESON<sup>4</sup>, E.S. 2015). A eficácia da TPN já é estabelecida há algum tempo e seu uso é disseminado nas diferentes modalidades de ferimentos, e a variabilidade de materiais e técnicas nos diferentes serviços torna difícil uma definição abrangente do custo e eficiência desta alternativa terapêutica.

**Figura 3- aplicação do curativo de TPN**



*Firstly frame wound edges with a barrier dressing i.e. duoderm<sup>®</sup>. Then place sterile foam dressing into wound defect.*



*Apply adhesive drape to cover the foam and an additional 3-5cm on surrounding intact skin.*



*Connect the tube to the vacuum pump. Negative pressure is applied via the therapy unit, causing dressing to collapse into the wound.*



*Make a slit 1 to 2cm long on the drape. Cut a circular hole in the drape. Next, place the track pad with a non-collapsible tubing directly over the hole.*

Copyright © 2015 Muhammed Y. Hasan et al.

## IV. METODOLOGIA

### IV.1. Desenho de Estudo

Revisão sistemática de literatura fundamentada nas recomendações do núcleo de formação científica da Faculdade de Medicina da UFBA abordando resultados e comparação qualitativa e avaliação de dados a fim de mensurar custo, eficácia e incidência de eventos adversos para posterior comparação entre diferentes modelos de terapia em feridas complexas.

### IV.2. Estratégia de busca

Artigos publicados nas bases de dados *PUBMED*, *SciELO* e *Bireme*. Utilizando as palavras-chave e suas respectivas traduções em combinação com operadores booleanos através da equação: *(Negative-Pressure Wound Therapy[MeSH Terms]) OR VAC[Title/Abstract]*.

### IV.3. Critérios de Inclusão

- Artigos originais intervencionistas e observacionais;
- Artigos em português, inglês e espanhol.
- Artigos descritivos, revisão de literatura, comparativos e meta-análises

### IV.4. Critérios de Exclusão

- Resultados duplicados;
- Estudos em animais;
- Estudos em animais; artigos que comparam a TPN com outras técnicas não convencionais.
- Publicações que não abordem tema de interesse da busca.
- Publicações com mais de 5 anos.
- Relatos de caso em abordagem de ferimentos específicos ou anedóticos.
- Artigos que não estabelecem condição de comparação objetiva entre os objetos de estudo
- Artigos descritores de produtos específicos ou marcas específicas de terapia por pressão negativa

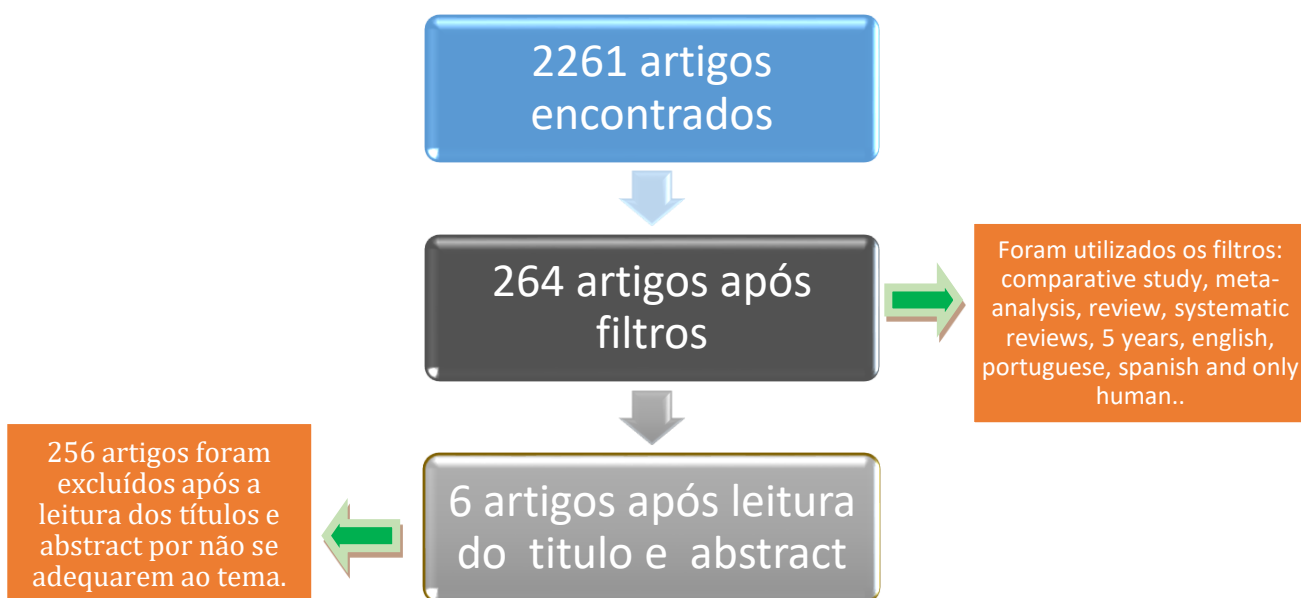
#### IV. 5. Seleção dos Estudos

Posteriormente à busca dos artigos, considerando-se a estratégia definida, e através do uso de filtros a fim de se atender aos critérios estabelecidos (artigos publicados nos últimos 5 anos, estudos em humanos, artigo original de ensaio clínico ou estudos comparativos, idiomas inglês, português e espanhol), seguiu-se de seleção dos estudos por meio de três triagens: triagem por títulos, por resumos e pela leitura completa do artigo. Os estudos que preencheram os critérios de inclusão após as três triagens foram inseridos na revisão.

Assim, após busca pelas palavras chaves no banco de dados PUBMED usando os termos “*Negative-Pressure Wound Therapy, vac, complex wounds*”, esses termos foram cruzados utilizando o “*and*” ou “*or*”, o que gerou 2261 resultados. Estes, obedecendo aos critérios de inclusão, tais como tratar-se de seres humanos, ser um ensaio clínico, artigos publicados nos últimos 5 anos; e utilizando os filtros: seres humanos, *clinical trial* e artigos publicados nos últimos 5 anos. Após a adição dos filtros 264 artigos foram encontrados. Os 264 artigos tiveram seus abstracts e títulos lidos pela equipe, sendo que 6 permaneceram por corresponderem ao tema de que trata essa revisão.

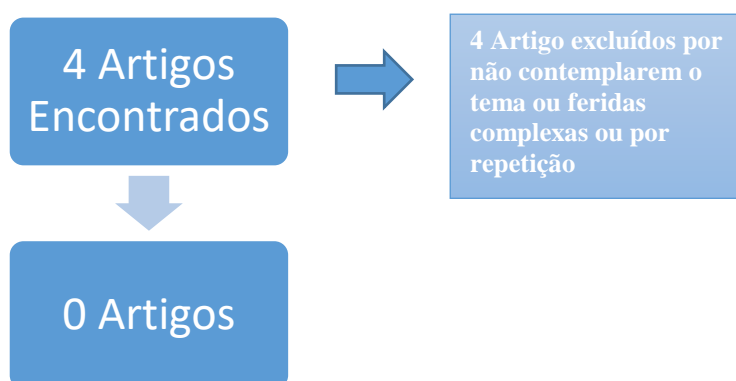
Nas figuras 4, 5 e 6 estão descritas através de fluxograma a seleção dos artigos nos respectivos portais.

**Figura 4.** Metodologia dos Artigos Selecionados



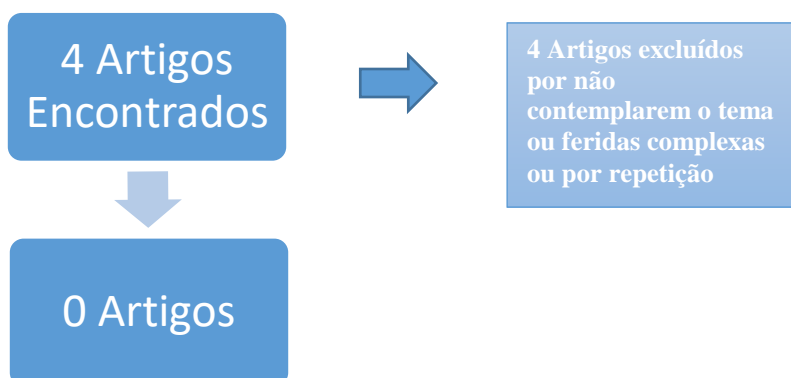
Na plataforma Scielo foram utilizados os seguintes descritores “*Negative-Pressure Wound, vac, pressão negativa, ferida complexa*” conforme metodologia já descrita, sendo encontrados 4 resultados, após a leitura dos artigos encontrados esses foram excluídos por não se tratarem do tema ou serem resultados repetidos em outras plataformas, conforme figura 5.

**Figura 5** - Resultado das buscas no portal *Scielo*



Na plataforma *Bireme* foram utilizados os seguintes descritores “*vac, pressão negativa, ferida complexa*” e suas respectivas traduções conforme metodologia já descrita, sendo encontrados 4 resultados, após a leitura dos artigos encontrados esses foram excluídos por não se tratarem do tema ou serem resultados repetidos em outras plataformas.

**Figura 6** - Resultado das buscas no portal *Bireme*



## V. RESULTADOS:

Os artigos escolhidos após busca sistemática (vide metodologia) nas plataformas de pesquisa foram dispostos constando informações referentes aos autores, títulos e ano dos artigos selecionados através de cópias parciais ou integrais de seus abstracts:

GMS

GMS German Medical Science

[this article](#) | [search](#) | [submit a manuscript](#) | [about](#)

Ger Med Sci. 2010; 8: Doc13. PMCID: PMC2890208  
Published online 2010 Jun 15. doi: [10.3205/000102](https://doi.org/10.3205/000102) Language: English | [German](#)

### Cost analysis of Topical Negative Pressure (TNP) Therapy for traumatic acquired wounds

[Leila Kolios](#),<sup>1</sup> [Georg Kolios](#),<sup>2</sup> [Marius Beyersdorff](#),<sup>3</sup> [Clemens Dumont](#),<sup>1</sup> [Jan Stromps](#),<sup>2</sup> [Sebastian Freytag](#),<sup>4</sup> and [Klaus Stuermer](#)<sup>1</sup>

[Author information](#) ▶ [Article notes](#) ▶ [Copyright and License information](#) ▶

This article has been [cited by](#) other articles in PMC.

#### Abstract Go to:

Extended traumatic wounds require extended reconstructive operations and are accompanied by long hospitalizations and risks of infection, thrombosis and flap loss. In particular, the frequently used Topical Negative Pressure (TNP) Therapy is regarded as cost-intensive. The costs of TNP in the context of traumatic wounds is analyzed using the method of health economic evaluation.

All patients (n=67: 45 male, 22 female; average age 54 y) with traumatically acquired wounds being treated with TNP at the university hospital of Goettingen in the period 01/01/2005–31/12/2007 comprise the basis for this analysis. The concept of activity-based costing based on clinical pathways according to InEK (National Institute for the Hospital Remuneration System) systematic calculations was chosen for cost

[Plast Reconstr Surg](#). 2011 Nov;128(5):498e-503e. doi: [10.1097/PRS.0b013e31822b675c](https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e31822b675c).

### Negative-pressure therapy versus standard wound care: a meta-analysis of randomized trials.

[Suissa D](#)<sup>1</sup>, [Danino A](#), [Nikolis A](#).

[Author information](#)

#### Abstract

**BACKGROUND:** Several randomized controlled trials comparing negative-pressure therapy to standard wound care for chronic wounds have been published. Although these studies suggest a benefit for negative-pressure therapy, the majority of the review articles on the topic conclude that the studies are inconclusive. The authors conducted a quantitative meta-analysis of the effectiveness of negative-pressure therapy for the management of chronic wounds.

**METHODS:** The MEDLINE, EMBASE, and Cochrane databases were searched from 1993 to March of 2010 for randomized controlled trials comparing negative-pressure therapy to standard wound care for chronic wounds. Measures of wound size and time to healing, along with the corresponding p values, were extracted from the randomized controlled trials. Relative change ratios of wound size and ratios of median time to healing were combined using a random effects model for meta-analysis.

**RESULTS:** Ten trials of negative-pressure therapy versus standard wound care were found. In the negative-pressure therapy group, wound size had decreased significantly more than in the standard wound care group (relative change ratio, 0.77; 95 percent confidence interval, 0.63 to 0.96). Time to healing was significantly shorter in the negative-pressure therapy group in comparison with the standard wound care group (ratio of median time to healing, 0.74; 95 percent confidence interval, 0.70 to 0.78).

**CONCLUSIONS:** This quantitative meta-analysis of randomized trials suggests that negative-pressure therapy appears to be an effective treatment for chronic wounds. An effect of publication bias cannot be ruled out.

**CLINICAL QUESTION/LEVEL OF EVIDENCE:** Therapeutic, II.

See 1 citation found using an alternative search:

[Rev Col Bras Cir. 2013 Sep-Oct;40\(5\):392-6.](#)

### **Subatmospheric pressure therapy in the treatment of traumatic soft tissue injuries.**

[Article in English, Portuguese]

[Milcheski DA](#), [Ferreira MC](#), [Nakamoto HA](#), [Pereira DD](#), [Batista BN](#), [Tuma P Jr](#).

#### **Abstract**

**OBJECTIVE:** To evaluate the use of subatmospheric pressure therapy in the treatment of acute traumatic injuries of the soft tissues, especially in the limbs.

**METHODS:** One hundred and seventy-eight patients with traumatic wounds were treated by the Center for Complex Wounds in the period from January 2010 to December 2011, and submitted to subatmospheric pressure therapy (SPT).

**RESULTS:** Of the 178 patients who underwent SPT, 129 (72.5%) were male and 49 (27.5%) were aged between 18 and 40 years. Degloving injuries to the limbs were the most common type of traumatic wounds, being responsible for the hospitalization of 83 (46.6%) patients. Mean hospital stay was 17.5 days. A total of 509 procedures were performed (average 2.9 per patient). SPT was used in 287 procedures, 209 (72.8%) on traumatic wounds and 78 (27.2%) of skin grafts. The number of exchanges of the SPT apparel per patient was 1.6 and the mean time of use, 8.5 days.

**CONCLUSION:** SPT significantly reduced morbidity and healing time of injuries when compared with previously performed dressing treatments. The subatmospheric pressure therapy is a useful method in treating acute traumatic wounds, acting as a bridge between the emergency treatment and the final coverage of the skin lesions, being better when compared with more traditional methods of plastic surgery.

PMID: 24573588

[Surq Infect \(Larchmt\). 2014 Aug;15\(4\):363-7. doi: 10.1089/sur.2013.028. Epub 2014 May 8.](#)

### **Vacuum-assisted closure versus closure without vacuum assistance for preventing surgical site infections and infections of chronic wounds: a meta-analysis of randomized controlled trials.**

[Tansarli GS<sup>1</sup>](#), [Vardakas KZ](#), [Stratoulis C](#), [Peppas G](#), [Kapaskelis A](#), [Falaqas ME](#).

#### **⊕ Author information**

#### **Abstract**

**OBJECTIVES:** We sought to examine whether vacuum-assisted closure (VAC) is associated with fewer surgical site infections (SSIs) or infections of chronic wounds than other management procedures for surgical wounds.

**METHODS:** The PubMed and Scopus databases were searched systematically. Randomized controlled trials (RCTs) comparing the development of SSIs or infections of chronic wounds between patients treated with VAC for acute or chronic wounds and those whose wounds were treated without VAC were considered eligible for inclusion in the study.

**RESULTS:** Eight RCTs met the inclusion criteria for the study. Four of the studies included chronic or diabetic lower extremity wounds and four included fractures. In three of four studies reporting on fractures, the wounds were not closed post-operatively, whereas in one study primary closure of the wound was performed. With regard to wounds left open after the stabilization of fractures, patients whose wounds were treated with VAC developed fewer SSIs than those whose wounds were treated without VAC ([367 patients (196 with VAC; 171 without VAC) relative risk [RR], 0.47; 95% CI 0.28-0.81]). On the contrary, no difference in the development of SSIs occurred among patients with chronic or diabetic lower-extremity wounds treated with VAC and those whose wounds were treated without VAC ([638 patients (320 with VAC; 318 without VAC) RR 1.67; 95% CI: 0.71-3.94]).

**CONCLUSION:** The available evidence suggests that the development of infections in wounds treated with VAC depends on the type of wound being treated.

PMID: 24810943 DOI: [10.1089/sur.2013.028](#)

## Evaluation of low-cost custom made VAC therapy compared with conventional wound dressings in the treatment of non-healing lower limb ulcers in lower socio-economic group patients of Kashmir valley.

Ali Z<sup>1</sup>, Anjum A<sup>2</sup>, Khurshid L<sup>3</sup>, Ahad H<sup>4</sup>, Maaaid S<sup>5</sup>, Dhar SA<sup>6</sup>.

### ⊕ Author information

#### Abstract

**BACKGROUND:** Negative-pressure wound therapy is a technique to achieve wound healing in patients with non-healing wounds of the lower limb; vacuum-assisted closure (VAC) therapy is a technique to accelerate the healing of non-healing ulcers that fail to heal on their own (primary healing) (Plast Reconstr Surg 117:193-209S, 2006). Delayed wound healing or non-healing of ulcers is a significant health problem, particularly in older adults. The efficacy of VAC dressings has been demonstrated in several randomized controlled studies, which have shown significantly faster wound healing rates compared to conventional wound therapy (Lancet 366:1704-10, 2005; J Wound Care 17:426-32, 2008). However, commercially available VAC is costly. The aim of using custom made VAC was decided by our team due to lower socio-economic status of patients taken for study who could not have afforded charges of commercially available VAC unit.

**OBJECTIVE:** Objective was to evaluate VAC therapy compared with conventional dressings in the treatment of non-healing lower limb ulcers in lower socio-economic patients.

**METHODS:** Sixty patients of lower socio-economic status aged between 40 and 70 were prospectively studied for non-healing ulcers Wagner grade 2 or 3 and randomized into 2 groups. VAC dressing was kept for over a period of 2-7 weeks. Ulcers were treated until the wound closed spontaneously, surgically or until completion of the 50-day period, whichever was earlier.

**RESULTS:** By seventh week, discharge disappeared in 96 % in VAC and only 54 % in conventional dressing group. Granulation tissue appeared in 100 % of patients in VAC group and only 63 % in conventional dressing group. The patients treated with VAC dressing in our study showed comparable wound reduction capabilities with an average wound size reduction of 56 % in comparison to conventional dressing group which had average wound size reduction of 29 %. Majority of wounds in VAC group got closed in 7 weeks. Patient satisfaction was excellent in the majority of patients in VAC group compared to those in conventional dressing group.

J Wound Care. 2015 Jun;24(6):252, 254-6, 258-0. doi: 10.12968/jowc.2015.24.6.252.

## A randomised study of NPWT closure versus alginate dressings in peri-vascular groin infections: quality of life, pain and cost.

Monsen C<sup>1</sup>, Acosta S<sup>1</sup>, Mani K<sup>2</sup>, Wann-Hansson C<sup>3</sup>.

### ⊕ Author information

#### Abstract

**OBJECTIVE:** The aim of this study was to compare the vacuum assisted wound closure (VAC) system (negative pressure wound therapy; NPWT) and alginate wound dressings in terms of quality of life (QoL), pain resource use and cost in patients with deep peri-vascular groin infection after vascular surgery.

**METHOD:** Patients with deep peri-vascular groin infection (Szilagyi grade III) were included and randomised to NPWT or alginate therapy. EuroQol 5D (EQ-5D) and brief pain inventory (BPI) were used to evaluate QoL and pain, respectively.

**RESULTS:** Wound healing time until complete skin epithelialisation was shorter in the NPWT (n=9) compared to the alginate group (n=7), median 57 and 104 days, respectively (p=0.026). No difference was recorded in QoL and pain between the groups at study start and the second assessment. QoL analysis within groups between time points, showed that patients in NPWT groups improved in EQ-5D domains, 'self-care' (p= 0.034), 'usual activities' (p=0.046); EQ-5D index value (p=0.046) and EQ-VAS (p=0.028). Patients in the NPWT group reported significantly less pain 'affecting their relations with other people' and 'sleep' between time points. The NPWT group had significantly fewer dressing changes compared to the alginate group (p<0.001). The median frequency of wound dressing changes outside hospital was 20 (IQR 6-29) in the NPWT group (n=9), compared to 48 (IQR 42-77) in the alginate group (n=8; p=0.004). The saved personnel time for wound care in the first week for the NPWT group, compared with the alginate group, was 4.5 hours per week per nurse. The total hospitalised care cost was 83-87% of the total cost in both groups.

**CONCLUSION:** NPWT therapy in patients with deep peri-vascular groin infection can be regarded as the dominant strategy due to improved clinical outcome with equal cost and quality of life measures.

**KEYWORDS:** cost; groin infection; negative wound pressure therapy; pain; quality of life

PMID: 26075373 DOI: 10.12968/jowc.2015.24.6.252

[PubMed - indexed for MEDLINE]

Após a leitura integral dos artigos anteriormente descritos foram destacados os critérios que cada trabalho utilizou para comparar TPN a terapia convencional. Confeccionamos um quadro associando os respectivos trabalhos, sua abordagem metodológica e objetivos aos critérios previamente isolados onde os critérios não contemplados em cada artigos estão representados por um traço.



**Quadro 1 - Relação de artigo, metodologia e critérios de comparação identificados**

Artigo	Metodologia	N	Hospitalização	Fechamento Completo da Ferida	Diminuição de Ferida	Incidência Infecções	Desparecimento de Secreção	Tecido Granular	Troca de Curativos	Diminuição Morbidade	Custo hospitalar
<b>Kolios L, Ger MedSci. 2010; 8 :</b>	Retrospectivo custo/benefício baseado no DRG <sup>5</sup> .	67	54 dias, 37.31% >tempo máximo esperado	██████	██████	██████	██████	██████	██████	██████	██████
<b>Suissa, et al trials.Plast Reconstr Surg. 2011</b>	Meta-análise de 10 ensaios clínicos.	10 artigos	██████	TPN/TConv. = 0.74; IC 95%, (0.70 a 0.78)	TPN/TConv. = 0.77; IC 95%, 0.63 a 0,96)	██████	██████	██████	██████	██████	██████
<b>Milcheski D, et al Rev. Col. Bras. Cir. 2013 Oct</b>	Retrospectivo, 287 usos de TPN, 46,6% descolantes	N=178	17,5 dias-TPN.x 32 dias descolantes	Diminuição global no tempo de cicatrização	██████	██████	██████	██████	██████	diminuição global na morbidade	██████
<b>Tansarli Giannoula S., et al Surgical Infections. August 2014</b>	Meta análise de 8 artigos,	N=367, 196 =TPN, 171=controle	██████	██████	██████	Menor [RR], 0.47; IC 95%	██████	██████	██████	██████	██████

<p><b>Ali Z., et al</b> <b>Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 2015</b></p>	<p>Estudo prospectivo do uso de TPN.</p>	<p>60</p>	<p>████████</p>	<p>████████</p>	<p>TPN= 0,56; TConv.= 0,29</p>	<p>████████</p>	<p>7 semanas TPN=0,96; TConv.=0,54  (P= 0.04)</p>	<p>semana 2: TPN= 0,73; TConv. = 0,43. Semana 7 TPN= 1,0; TConv. = 0,63 (P= 0.01)</p>	<p>████████</p>	<p>████████</p>	<p>████████</p>
<p><b>Monsen C, et al</b> <b>J Wound Care. 2015</b></p>	<p>Estudo prospectivo randomizado ferimentos na virilha</p>	<p>N=16 TPN-9 Alg - 7</p>	<p>████████</p>	<p>TPN= 57; TConv.=104 dias (p&lt;0,0260)</p>	<p>████████</p>	<p>████████</p>	<p>████████</p>	<p>████████</p>	<p>TPN=20; TConv.=48</p>	<p>████████</p>	<p>Similar em ambos grupos</p>

Os estudos utilizaram diferentes critérios de avaliação do objeto de estudo (TPN x T.Convencional).

Tempo de hospitalização foi abordado por 2 artigos; “KOLIOS, et al 2010” em um estudo retrospectivo, comparou o tempo médio, 54 dias, com o máximo esperado pelo DRG e constatou um acréscimo de 37,31% sobre o valor esperado, este artigo também faz uma elegante análise quantitativa dos custos operacionais, materiais e pessoais envolvendo a TPN, infelizmente sem criar aspectos comparativos com a terapia convencional mas trazendo a informação relevante de que os custos materiais da TPN giraram em volta de 5,92% do custo total. MICHELSKI, et al 2013, estudo retrospectivo brasileiro, trabalhou com 178 pacientes sendo destes 46.6% de ferimentos descolantes, relatou 17,5 dias em média de hospitalização e comparou com um estudo anterior com pacientes de exclusivos feridas descolantes em terapia convencional permaneceram em média 32 dias internados, este artigo também relata uma melhora não quantitativamente especificada e sem critérios de comparação para a “pega” e mobilização exitosa retalhos cirúrgicos.

Tempo de fechamento completo da ferida foi abordado em 3 artigos. SUISSA, et al 2011, meta-análise, publica uma razão do tempo total de reepitelização dos pacientes de TPN equivale em média a 74% do tempo dos pacientes em terapia convencional(IC=95%). MICHELSKI, et al 2013 relatou uma diminuição global sem especificar dados quantitativos. MONSEN, et al 2015, um interessante estudo prospectivo de caso controle, relatou uma média de 57 dias para pacientes em TPN contra 104 dias para o outro grupo, este trabalho também contemplou uma análise da qualidade de vida dos pacientes que com significância estatística (P=0,034 e 0,046) melhorou em 2 dos 5 domínios..

Diminuição da ferida por período de tempo foi abordada por 2 artigos. SUISSA, et al 2011 estabeleceu uma razão onde dentro de um período de tempo as feridas sob TPN tiveram uma mudança maior em uma razão de 77% para o tratamento convencional. ALI Z, et, al 2015, estudo prospectivo de 7 semanas em uma realidade de carência social, relatou uma mudança de 56% para as feridas sob TPN enquanto o grupo convencional diminuiu em 29%.

A incidência de infecções foi abordada apenas pela meta-análise TANSARLI, et al 2014 que apontou um risco relativo de 0,47 para o grupo em TPN.

O desaparecimento de secreção, descrito por ALI Z, et, al 2015, em 96% dos pacientes em TPN contra 54% no outro grupo na 7ª semana. Que também descreveu o surgimento de tecido

granular significativo em 73% e 100% dos pacientes na 2ª e 7ª semanas contra 43% e 63% do grupo convencional nos mesmos momentos.

A frequência de troca de curativos, abordada por MONSEN, et al 2015 acontece em uma razão de 20/48 para os pacientes em TPN, o mesmo também descreve o custo da hospitalização ser similar em ambos os grupos.

O tempo de acompanhamento médio pela equipe de cirurgia plástica durante a internação hospitalar foi 17,5 dias por paciente, suficiente para a resolução da ferida. Em um estudo<sup>17</sup> que fizemos com pacientes atendidos entre 2003 e 2007, o tempo de internação médio foi 32 dias para pacientes com ferimentos descolantes em membros inferiores, o que evidencia uma evolução no tratamento destes pacientes na casuística apresentada.

Os pacientes vítimas de trauma e com feridas extensas demandam uma internação hospitalar prolongada, não somente pelas lesões cutâneas, mas também devido à associação frequente com outros traumas em outros órgãos. O tratamento com o sistema por pressão negativa é um dos mais importantes adjuvantes na tentativa de se minimizar o tempo de internação hospitalar, e, por conseguinte, os custos envolvidos no tratamento<sup>18</sup>. Faz-se necessário mencionar que o uso da terapia por pressão negativa não constitui um tratamento definitivo, mas sim uma terapia intermediária até a cobertura cutânea definitiva, através da realização de enxertos e retalhos para a resolução da ferida.

## VII. DISCUSSÃO

Os resultados acendem uma discussão sobre o contrassenso de que apesar dos artigos de TPN terem em sua maioria demonstrado resultados vantajosos ainda não seja possível estabelecer de forma consolidada dados uniformes de comparação quantitativa em todas variáveis de interesse: Tempo Médio de Hospitalização, Tempo de Fechamento Completo da Ferida, Diminuição de Ferida por Segmento de Tempo, Incidência Infecções, Desparecimento de Secreção, Surgimento de Tecido Granular Significante, Frequência Media de Troca de Curativos e Diminuição Global na Morbidade . Esta discussão talvez seja tão pertinente e interessante quanto o resultado procurado. Há diversos motivos que impedem, o estabelecimento de uma comparação clara entre as variáveis de maior importância nos estudos envolvendo TPN e principalmente feridas complexas.

Uma dificuldade fundamental está na delimitação da entidade “ferida complexa”, que apenas agora está sendo definida, e ainda assim timidamente. Sistemas de busca em plataformas internacionais que dependem de marcadores para a indexação de artigos como o “MeSH” (*Medical Subject Headings*) da PubMed ainda não inseriram em seu léxico um conceito individualizado para feridas complexas. Não somente há dificuldade na própria definição do objeto como há uma estratificação dentro dos ferimentos complexos que é uma possível fonte de viés. Um grande queimado, uma úlcera diabética e um ferimento advindo de politrauma podem ser todos enquadrados dentro do guarda-chuva das feridas complexas porém é de se esperar que leões de mecanismos, extensões e profundidades tão diversos, ainda que em condições ideais venham a variar amplamente em seu tempo de recuperação, propensão a eventos inflamatórios e infecciosos ou complexidade profissional envolvida no tratamento. Existem excelentes normativas de estratificação de pacientes hospitalares como a “MS-DRG” (*Diagnosis Related Group*) de que separa os pacientes em grupos diagnósticos distintos especificamente para analisar quesitos como tempo de internação ou custos hospitalares (NORONHA<sup>15</sup>, 1991) e mesmos estes não se mostram adequados para as particularidades da tarefa proposta. Assim se faz necessário um consenso não apenas da definição como de uma normatização para estratificar os casos de feridas complexas e com isso isolar as variáveis a serem analisadas em grupos mais uniformes.

Para além da particularidade das feridas complexas o estudo da TPN enfrenta seus dilemas particulares. Embora a comunidade esteja caminhando para a formação de um consenso internacional (BIRKE-SORENSEN<sup>16</sup>, 2011), no geral dos estudos aqui avaliados não se observou uma diligência no detalhamento da técnica e materiais ou dos parâmetros como: frequência da intermitência de pressão, presença de pressão contínua, tipo de espuma na

cavidade e intensidade subatmósferica. Este mesmo padrão, ou melhor, falta de padrão se repete em estudos não incluídos neste trabalho. A falta de diretrizes consolidadas e o grande conflito de interesses nos trabalhos acadêmicos pertinentes (grande parte dos guias e painéis de especialistas são patrocinados ou diretamente produzidos por empresas fabricantes de equipamentos utilizados na TPN) gera uma miríade de trabalhos científicos sem uniformidade no desempenho de seus procedimentos e promove, ou pelo menos facilita, a multiplicação de trabalhos pobres técnica e metodologicamente, incapazes de representar um padrão adequado para comparação com outras opções terapêuticas. Para além de vantagens técnicas, o estabelecimento de diretrizes terapêuticas agiliza o tratamento e possibilita vias burocráticas simplificadas para eficiência na aquisição de insumos, fatores que indiscutivelmente diminuem o desperdício e portanto o custo final. A impressão vigente de custos elevados relacionados a TPN dificulta estudos com N elevados, principalmente na realidade da saúde pública brasileira mas a continuidade de estudos de boa qualidade técnica e metodológica e escolha de critérios adequados de avaliação, ainda que com números pouco significantes estatisticamente podem servir de base para a confecção de meta-análises futuramente.

Todos os argumentos citados oferecem obstáculos para uma análise isenta e pragmática do uso da TPN em estudos comparativos, mas, os maiores desafios deste estudo foram sem dúvida a variedade de critérios observados nos diferentes estudos e ausência de referências adequadas para medição de custos financeiros das diferentes modalidades de tratamento.

Em nossos resultados apenas 4 dos 8 critérios foram utilizados em mais de um estudo: Tempo Médio de Hospitalização, Tempo de Fechamento Completo da Ferida, Diminuição do Tamanho de Feridas por Segmento de Tempo e Diminuição Global da Morbidade.

“KOLIOS, et al 2010” e “MICHELSKI, et al 2013” descreveram uma diminuição no tempo geral de hospitalização em comparação com a terapia convencional. “SUISSA, et al 2011” e “MONSEN, et al 2015” quantificaram a tempo total comparado de fechamento de feridas enquanto “MICHELSKI, et al 2013” demonstrou uma diminuição global, mas não especificou medidas quantitativas neste fechamento. “SUISSA, et al 2011” e “ALI, et al 2015” quantificaram adequadamente a diminuição da ferida por segmento de tempo. Os artigos contemplados neste trabalho cumpriram adequado rigor técnico e metodológico na maior parte das variáveis analisadas em seus resultados, no entanto os diferentes pontos de abordagem sobre as modalidades terapêuticas e os modos para avaliação de suas respectivas eficiências não permitiram a aglutinação destes resultados em identidades coesas, adequadas para comparação quantitativa objetiva entre os tipos de tratamento. As meta-análises oferecem uma via ótima para a quantificação de variáveis importantes como citadas acima pois utilizam estudos menores de números pouco significantes e quantificam e comparam grandes volumes de dados sem

custos de pesquisa adicionais desde que estes estudos apresentem um mínimo de uniformidade nos dados apresentados e critérios analisados compatíveis no que tange a permitir suas informações serem compatíveis com as de outros estudos para a coalescência de grupos coesos de dados.

Os critérios comparativos devem ser comuns a outros métodos terapêuticos e representativos do desempenho da modalidade terapêutica em questão e preferencialmente deve ser capaz de avaliar estudos de diferentes durações. Outras considerações também são válidas mas fogem do escopo de nosso trabalho.

Quanto ao custo, estabelecer o valor relativo das quantias expressas em moeda é de fundamental importância, estudos de excelente abordagem metodológica em análise de custos como “KOLIOS<sup>17</sup>, 2010” tem seu valor diminuído quando trazido para fora de sua realidade local justamente por não oferecer ferramentas que possibilitem constatar valor relativo atualizado dos montantes apresentados e não trazer números para a comparação de modalidades terapêuticas concorrentes como a terapia convencional. Por isso entendo que ao divulgar dados financeiros a data e cotação internacional da moeda apresentada validam os dados coletados em diferentes realidades geopolíticas e econômicas. Feridas complexas, inclusive as traumáticas, necessitam de tratamentos de duração extensa, a terapia destas injúrias traumáticas em grandes centros é frequentemente TPN o que gerou grande escrutínio por parte de gestores e médicos, mas ainda permanece pouco claro se o tratamento com TPN, principalmente para feridas traumáticas pode ser feito de maneira a cobrir custos. A prática de contabilidade padronizada (FILHO<sup>20</sup>, 2002) pode ser um método estrategicamente eficiente. A observação da relação custo-doença como uma ferramenta de avaliação econômica tem sido aplicada para analisar os custos de terapias especiais (KOLIOS<sup>17</sup>, et al 2010). Especificar os custo-benefício de uma modalidade terapêutica é uma tarefa complexa dependente da consideração de aspectos não óbvios, acúmulo de microcustos e incerteza na extrapolação ou inferência de custos indiretos (HENDRIKS<sup>21</sup>, et al 2014). Além da contabilização simples dos custos de insumo material utilizado para os procedimentos, compra de equipamentos especiais, da mão de obra especializada deve-se levar em consideração as deduções e acréscimos diretamente relacionados a realização do procedimento: custos de adaptação/construção e manutenção da infraestrutura necessária, economia em medicamentos e insumos devido a complicações evitadas ou causadas, aumento e diminuição no tempo de hospitalização, perdas de material não utilizado no estoque ou por validade, desperdício. E também extrapolação ou inferência de custos difíceis de serem isolados: Ocupação do serviço de enfermagem em horas de trabalho por semana, custos de tributos (energia e água), ocupação do sistema de apoio do hospital

(equipe de higienização, manutenção e alimentação). Outros aspectos existem e são abordados em trabalhos especializados.

Considerando a discussão desta pesquisa identificou-se a necessidade imediata de produção científica analisando exclusivamente critérios de observação e comparação além da normatização das análises de custo para estudos em TPN. Há bons trabalhos na literatura contemplando métodos de análise de custos que podem ser utilizados diretamente ou adaptados para avaliação de nosso objeto de estudo.



## **VI. CONCLUSÃO**

Embora esteja clara a tendência de resultados positivos da TPN ao analisar as informações disponíveis na literatura, os resultados e deduções possíveis a partir destes chegamos a conclusão que estes estudos não evidenciaram critérios adequados para estabelecer um patamar prático, realístico e coeso de comparação quantitativo de custos, eventos adversos e tempo de recuperação em feridas complexas no uso das modalidades TPN e terapia convencional.

## VIII. SUMMARY

**NEGATIVE PRESSURE THERAPY (TPN) VS. CONVENTIONAL THERAPY IN COMPLEX INJURIES - SYSTEMATIC REVIEW.** With the increase in longevity associated to incapacitating diseases, and also to the ability to keep alive severe patients, the prevalence of complex wounds has increased in the infirmity beds and thus their cost and occupation of the system, thus becoming an object of growing interest in health teams or management. **Objective:** To compare cost, efficacy and incidence of adverse events in NTP with conventional therapy. **Methodology:** The study consisted of a systematic review of bibliography. The researches were carried out in the platforms of scientific literature Pubmed, Bireme and Scielo. In Portuguese, English and Spanish. The terms used were: vac, negative pressure and complex wound. **Results:** Six articles were included for inclusion in this review. From each paper criteria for comparative evaluation of therapeutic modalities were isolated. **Discussion:** The analysis compared the cost, time and incidence of complications of these therapeutic models per the selected articles. Discussing methodological and technical characteristics of the literature. **Conclusion:** The analysis of the data collected did not show adequate parameters for quantitative comparison between the therapeutic modalities.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Coltro P.S., Ferreira M.C., Batista Bernardo P.S.N., Nakamoto H.A., Milcheski D.A., Tuma J.P.. Atuação da cirurgia plástica no tratamento de feridas complexas. Rev. Col. Bras. Cir. [Internet]. 2011 Dec [cited 2016 Oct 19] ; 38( 6 ): 381-386. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-69912011000600003&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912011000600003&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69912011000600003...>
2. Ferreira MC, Tuma Jp, Carvalho VF, Kamamoto F. Complex wounds. Clinics [Internet]. 2006 [cited 2016 Oct 19] ; 61( 6 ): 571-578. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-59322006000600014&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322006000600014&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-59322006000600014>.
3. Wada A, Ferreira MC, Tuma JP, Arrunátegui G. Experience with local negative pressure (vacuum method) in the treatment of complex wounds. Sao Paulo Med. J. [Internet]. 2006 [citado 2016 Out 19] ; 124( 3 ): 150-153. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-31802006000300008&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802006000300008&lng=pt). <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802006000300008>.
4. Satteson ES, Crantford JC, Wood J, David LR. Outcomes of Vacuum-Assisted Therapy in the Treatment of Head and Neck Wounds. J Craniofac Surg. 2015 Oct;26(7):e599-602. doi: 10.1097/SCS.0000000000002047.
5. Noronha Marina F., Veras Cláudia T., Leite Iuri C., Martins Monica S., Braga Neto Francisco, Silver Lynn. O desenvolvimento dos "Diagnosis Related Groups"- DRGs. Metodologia de classificação de pacientes hospitalares. Rev. Saúde Pública [Internet]. 1991 June [cited 2016 Nov 17] ; 25( 3 ): 198-208. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89101991000300007&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101991000300007&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101991000300007>.
6. Sorg H.a · Tilkorn D.J.a · Hager S.a · Hauser J.a · Mirastschijski U.b, c., Skin Wound Healing: An Update on the Current Knowledge and Concepts Eur Surg Res 2017;58:81-94 (DOI:10.1159/000454919)
7. Falanga V, Wound healing and its impairment in the diabetic foot The Lancet, Volume 366, Issue 9498, 12–18 November 2005, Pages 1736-1743

8. Murphy MA , Joyce WP ,Condrón C ,Bouchier-Hayes D, European Journal of Vascular and Endovascular Surgery : the Official Journal of the European Society for Vascular Surgery 2002, 23(4):349-352] DOI: 10.1053/ejvs.2002.1597
9. Ladwig GP1, Robson MC, Liu R, Kuhn MA, Muir DF, Schultz GS. Ratios of activated matrix metalloproteinase-9 to tissue inhibitor of matrix metalloproteinase-1 in wound fluids are inversely correlated with healing of pressure ulcers. Wound Repair Regen. 2002 Jan-Feb;10(1):26-37.
10. W Penn, Adriaan O Grobbelaar, Kerstin J Rolfe Int The role of the TGF- $\beta$  family in wound healing, burns and scarring: a review Jack J Burns Trauma. 2012; 2(1): 18–  
8. Published online 2012 Feb 5.PMCID: PMC3415964
11. Yardley , A brief history of wound healing, Oxford Clinical Communications, , PA (1998)
12. Zadeh Farahani RM, Shahidi A (2009) Occlusive dressing of wounds: old tradition, new concepts. J Tissue Viability 18:57–58. doi:10.1016/j.jtv.2008.11.005
13. G.T. Lionelli, W.T. Lawrence ;Wound dressings , Surg Clin N Am, 83 (2003), pp. 617–638
14. Karlakki S, Brem M, Giannini S, Khanduja V, Stannard J, Martin R. Negative pressure wound therapy for management of the surgical incision in orthopaedic surgery: a review of evidence and mechanisms for an emerging indication. Bone Joint Res 2013; 2: 276–284.
15. Noronha Marina F., Veras Cláudia T., Leite Iuri C., Martins Monica S., Braga Neto Francisco, Silver Lynn. O desenvolvimento dos "Diagnosis Related Groups"- DRGs. Metodologia de classificação de pacientes hospitalares. Rev. Saúde Pública [Internet]. 1991 June [cited 2017 Jan 11] ; 25( 3 ): 198-208. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89101991000300007&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101991000300007&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101991000300007>.
16. Birke-Sorensen, H., Malmjsjo, M., Rome, P., Hudson, D., Krug, E., Berg, L., Bruhin, A., (...), Smith, J.,Evidence-based recommendations for negative pressure wound therapy: Treatment variables (pressure levels, wound filler and contact layer) - Steps towards an

International consensus,(2011) Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, 64 (SUPPL. 1), pp. S1-S16. doi: 10.1016/j.bjps.2011.06.001

17. Kolios, L., Kolios, G., Beyersdorff, M., Dumont, C., Stromps, J., Freytag, S., & Stuermer, K. (2010). Cost analysis of Topical Negative Pressure (TNP) Therapy for traumatic acquired wounds. *GMS German Medical Science*, 8, Doc13. <http://doi.org/10.3205/000102>
18. Ramsey SD, Newton K, Blough D, McCulloch DK, Sandhu N, Reiber GE, et al. Incidence, outcomes, and cost of foot ulcers in patients with diabetes. *Diabetes Care*. 1999;22:382-7
19. Hasan, M.Y.; Teo, R.; Nather, A. Negative-pressure wound therapy for management of diabetic foot wounds: A review of the mechanism of action, clinical applications, and recent developments. *Diabet. Foot Ankle* 2015, 6, 27618
20. José Francisco Ribeiro. Filho Elementos de Contabilidade Gerencial Para Hospitais Públicos: Reflexões Em Torno de Um Novo Paradigma. IX Congresso Brasileiro de Custos – São Paulo, SP, Brasil, 13 a 15 de outubro de 2002
21. Hendriks ME, Kundu P, Boers AC, Bolarinwa OA, Te Pas MJ, Akande TM, et al. Step-by-step guideline for disease-specific costing studies in low- and middle-income countries: a mixed methodology. *Glob Health Action*. 2014;7:23573.