

Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares - Parte II*

*Cicatrization: current concepts and auxiliary resources - Part II**

Samuel Henrique Mandelbaum¹

Érico Pampado Di Santis²

Maria Helena Sant'Ana Mandelbaum³

Resumo: Na Parte I deste artigo, publicada na edição anterior dos Anais Brasileiros de Dermatologia, foram revisados os conceitos de cicatrização e foi ressaltada a importância da atuação multidisciplinar na abordagem das feridas, compreendendo-se o paciente como um todo. Nesta Parte II são apresentados os recursos que podem auxiliar o processo de cicatrização, bem como os diversos tipos de curativos disponíveis e a sua respectiva indicação.

Palavras-chave: bandagens; cicatrização de feridas; curativos oclusivos; mecanismos defensivos e curativos.

Summary: In Part I of this article, published in the previous edition of the Brazilian Annals of Dermatology, the cicatrization concepts were revised and the importance of the multidisciplinary approach was emphasized in the management of wounds as well as considering the global aspects of the patient. In Part II, we present the resources that can aid the cicatrization process, as well as the various types of curatives available and their respective indication.

Key-words: bandages; wound healing; occlusive dressings; defensive and curative mechanisms.

INTRODUÇÃO

Na Parte I deste artigo, publicado em *An bras Dermatol, Rio de Janeiro, 78(4)393-410 jul/ago 2003*, foi abordado o processo de cicatrização da pele em seus aspectos anatômicos, histológicos, bioquímicos, imunológicos, farmacológicos e também as diversas etapas da cicatrização. Ressaltou-se a importância de se considerar o paciente como um todo, e foi ressaltada a importância da atuação multidisciplinar na abordagem das feridas. Discutiu-se também a importância dos aspectos econômicos que representam as feridas agudas e crônicas e foi apresentada também uma retrospectiva histórica.

Nesta Parte II são abordados os diversos recursos atualmente disponíveis para auxiliar no processo de cicatrização e sua aplicação na realização de curativos e técnicas para o tratamento de feridas.

INTRODUCTION

In Part I of this article, as published in the Brazilian Annals of Dermatology, Rio de Janeiro, 78(4) 393-410 Jul/Aug 2003, the process of cicatrization of the skin was approached in terms of the anatomical, histological, biochemical, immunological, and pharmacological aspects together with the stages of the cicatrization. The importance was also emphasized of considering the complete patient and the importance of a multidisciplinary approach was emphasized in the management of wounds. The relevance of the economical aspects of both acute and chronic wounds was also discussed together with a historical retrospective.

Part II of this article, covers the diverse gamut of resources currently available to enhance the cicatricial process and their application in the preparation of dressings and techniques for the treatment of wounds.

Recebido em 24.06.2003. / Received in June, 24th of 2003.

Aprovado pelo Conselho Editorial e aceito para publicação em 24.06.2003. / Approved by the Editorial Council and accepted for publication in June, 24th of 2003.

* Trabalho realizado no Serviço de Dermatologia do Hospital Universitário de Taubaté, na disciplina de Dermatologia do Departamento de Medicina da Universidade de Taubaté - Unitaú, em São Paulo / Work done at the Dermatology Service of the Teaching Hospital of Taubate, Dermatology course, Department of Medicine, University of Taubate (Unitau), Sao Paulo

¹ Professor assistente responsável pela disciplina de Dermatologia do Departamento de Medicina da Universidade de Taubaté, em São Paulo; chefe do Serviço de Dermatologia do Hospital Universitário de Taubaté - Fust. / Assistant Professor, Dermatology Discipline of the Medicine Department of Universidade de Taubate, Sao Paulo; Head of the Dermatology Service, Taubate University Hospital - Fust.

² Especialista em Dermatologia pela SBD e AMB; preceptor do Serviço de Dermatologia do Hospital Universitário de Taubaté - Fust. / Specialist in Dermatology, Brazilian Society of Dermatology and Brazilian Medical Association; tutor, Dermatology Service of the Taubate University Hospital - Fust

³ Enfermeira formada pela Universidade de São Paulo; especialista em Enfermagem em Dermatologia pela Sociedade Brasileira de Enfermagem em Dermatologia - Sobende; supervisora do Projeto Profae - Fundap / Ministério da Saúde. / Nurse graduated from University of Sao Paulo; Specialist in Dermatologic Care, Brazilian Dermatology Nurses Association - Sobende; Supervisor, Profae-Fundap Project / Ministry of Health.

2.3.6 Características dos principais recursos disponíveis para auxiliar na cicatrização de feridas

Dealey¹ refere que as qualidades de um produto eficaz para o tratamento de feridas devem incluir:

- a) facilidade de remoção;
- b) conforto;
- c) não-exigência de trocas frequentes;
- d) boa relação custo/benefício;
- e) manter o leito da ferida com umidade ideal e as áreas periféricas secas e protegidas;
- f) facilidade de aplicação;
- g) adaptabilidade (conformação às diversas partes do corpo).

Existem muitas pesquisas em andamento e há perspectivas de desenvolvimento de novas tecnologias que visam não só acelerar o processo cicatricial, como reduzir as complicações. Tais avanços, como refere Kirsner,² deverão ultrapassar o objetivo de contribuir com a cicatrização de feridas, trazendo novas perspectivas para o tratamento de doenças como o vitiligo, psoríase e epidermólises.

Abaixo estão enumeradas as principais categorias disponíveis no Brasil, com suas indicações de utilização e limitações ou contra-indicações, citando em cada uma delas os nomes comerciais dos produtos hoje à disposição.

Estão didaticamente agrupados em:

- a) recursos destinados à proteção da pele contra agressões mecânicas ou químicas e prevenção de infecções;
- b) produtos para higienização e anti-sepsia;
- c) produtos para desbridamento químico, enzimático, autolítico ou mecânico;
- d) coberturas primárias (entram em contato direto com o leito da ferida) ou secundárias (servem para fixar as coberturas primárias);
- e) produtos para fixação de coberturas e complementos (faixas, ataduras);
- f) agentes tópicos.

A seguir uma lista dos principais recursos disponíveis no Brasil, de acordo com seus principais componentes.

1. ÁCIDOS GRAXOS ESSENCIAIS (AGE)

Composição: encontram-se nesse grupo, três subgrupos:

- a) derivados do ácido linoléico: (*Dersani*[®], *Ativoderm*[®], *AGE Derm*[®], *Ativo Derm*[®]);
- b) derivados do ácido linoléico com lanolina (*Sommacare*[®], *Saniskin*[®]);
- c) derivados do ácido ricinoléico - da mamona: (*Hig Med*[®]);

Indicações: podem ser usados em todos os tipos de lesão, nos diversos estágios do processo cicatricial e como preventivo de lesões.

Ação: inúmeros trabalhos comprovam que os triglicérides de cadeia média atuam de forma positiva no pro-

2.3.6 characteristics of the main resources available to aid the cicatrization of wounds

Dealey¹ affirms that the qualities of an effective product for the treatment of wounds should include:

- a) ease of removal;
- b) comfort;
- c) not require frequent changes;
- d) good cost/benefit relationship;
- e) maintains the bed of the wound at an ideal humidity and the peripheral areas dry and protected;
- f) ease of application;
- g) adaptability (conform to diverse parts of the body).

There is much research underway and the possibility of developing new technologies, which aim not only to accelerate the cicatricial process, but also to reduce complications. These advances, asserts Kirsner,² should transcend the objective of contributing to the cicatrization of wounds and bring new perspectives for the treatment of diseases, such as vitiligo, psoriasis, and epidermolyses.

The principal categories available in Brazil are listed below, together with their indications and limitations or contraindications, citing for each the trade names of the products currently available.

These can be didactically classified into:

- a) resources destined for the protection of the skin against mechanical or chemical trauma and prevention of infections;
- b) products for cleansing and antisepsis;
- c) products for chemical, enzymatic, autolytic or mechanical removal of foreign bodies and necrotic tissue (debridement);
- d) primary coverings (i.e. which are in direct contact with the wound bed) or secondary (i.e. used to hold the primary coverings in place);
- e) products for fastening coverings and complements (tapes, bandages, etc.);
- f) topical agents.

The main resources available in Brazil are listed below, according to their main components.

1. ESSENTIAL FATTY ACIDS (EFA)

Composition: this group can be divided into three subgroups:

- a) derivatives of linoleic acid (*Dersani*[®], *Ativoderm*[®], *AGE Derm*[®], *Ativo Derm*[®]);
- b) derivatives of linoleic acid with lanolin (*Sommacare*[®], *Saniskin*[®]);
- c) derivatives of ricinoleic acid - from castor oil (*Hig Med*[®]);

Indications: they can be used in all types of lesion and in the various stages of the cicatricial process as well as in the prevention of lesions.

Action: countless works have demonstrated that the medium chain triglycerides have a beneficial effect on the

cesso de cicatrização, tanto por sua ação bactericida como por sua interferência em diversas fases do processo:

- atuam sobre a membrana celular, aumentando sua permeabilidade;
- facilitam a entrada de fatores de crescimento;
- promovem mitose e proliferação celular;
- estimulam a neoangiogênese;
- quimiotáticos para leucócitos.

Benefícios: podem ser usados em qualquer fase da cicatrização.

- auxiliam desbridamento autolítico;
- bactericidas para *S. aureus*;
- pode-se fazer o desbridamento prévio para agilizar o processo de cicatrização;
- aplicação diária.

Limitações: podem provocar hipersensibilidade.

- Requerem troca diária, aplicação de cobertura secundária (máximo de 24 horas).

2. ALGINATO DE CÁLCIO (*Algoderm*®, *Acquacell*®, *Curasorb*®, *Kaltostat*®, *Melgisorb*®, *Seasorb*®, *Sorbsan*®, *Sorbalgon*®, *Sorbalgon Plus*®, *Suprasorb*®, *Restore Calcicare*®, *Tegagen*®)

Composição: fibras de não-tecido, impregnadas de alginato de cálcio e sódio, extraídas de alga marinha *Laminaria*, contendo ácido algínico como princípio ativo.

Indicações: feridas superficiais, com perda parcial de tecido (placa) ou lesões cavitárias, profundas, altamente exsudativas, com ou sem infecção (fita).

- feridas exsudativas ou com sangramento;
- feridas agudas ou crônicas;
- colonizadas ou infectadas.

Ação: em contato com o exsudato ou sangue forma um gel fibroso, hidrofílico, hemostático e rico em cálcio que interage com os íons de sódio da ferida absorvendo o excesso de exsudato e/ou sangue e mantendo o meio úmido.

Benefícios: quimiotático para macrófagos e fibroblastos.

- auxilia o desbridamento autolítico;
- hemostático (promove agregação plaquetária);
- biocompatível e biodegradável;
- diminui o exsudato e o odor da ferida (bacteriostático);
- pode ser usado em feridas cavitárias, tunelizantes, com ou sem infecção.

Limitações:

- requer cobertura secundária; deve-se lavar a lesão com soro fisiológico 0,9%, promover o desbridamento, modelar a placa ou fita, preenchendo as cavidades e ocluir com cobertura secundária, selecionada conforme o volume de exsudato.

- não deve ser utilizado em feridas secas ou com pouco exsudato, pois pode haver aderência e maceração da pele adjacente. Não pode ser associado a agentes alcalinos,

cicatricial process, both in terms of their bactericidal action and their influence in several phases of the process:

- they act on the cellular membrane, increasing its permeability;
- they facilitate the entry of growth factors;
- they promote mitosis and cellular proliferation;
- they stimulate neoangiogenesis;
- they are chemotactic for leukocytes.

Benefits: they can be used in any phase of the cicatrization.

- they aid autolytic debridement;
- bactericidal to *S. aureus*;
- prior debridement can be performed to advance the cicatrificial process;
- daily application.

Limitations: they can cause hypersensitivity.

- They require daily change and the application of a secondary dressing (at the most within a 24-hour period).

2. CALCIUM ALGINATE (*Algoderm*®, *Acquacell*®, *Curasorb*®, *Kaltostat*®, *Melgisorb*®, *Seasorb*®, *Sorbsan*®, *Sorbalgon*®, *Sorbalgon Plus*®, *Suprasorb*®, *Restore Calcicare*®, *Tegagen*®)

Composition: non-tissular fibers, impregnated with calcium alginate and sodium alginate, extracted from the kelp *Laminaria*, containing alginic acid as the active ingredient.

Indications: superficial wounds, with partial loss of tissue (flat sheet) or deep, highly exudative cavitory lesions, with or without infection (ribbon).

- wounds that are exudative or present bleeding;
- acute or chronic wounds;
- colonized or infected.

Action: in contact with the exudate or blood it forms a fibrous gel, which is hydrophilic, hemostatic and rich in calcium that interacts with the sodium ions in the wound, absorbing the excess exudate and/or blood, while maintaining humidity.

Benefits: chemotactic for macrophages and fibroblasts.

- it aids the autolytic debridement;
- hemostatic (it promotes platelet aggregation);
- biocompatible and biodegradable;
- it reduces the exudate and the odor of the wound (bacteriostatic);
- it can be used in cavitory or tunneling wounds, whether infected or not.

Limitations:

- it requires a secondary covering; the lesion should be washed with 0.9% saline solution, to promote debridement, to model the flat sheet or ribbon, filling the cavities, and to occlude with a secondary covering, selected according to the volume of exudate.

- it should not be used in dry wounds or those with little exudate, because adherence and maceration of the adjacent skin can occur. It can not be associated with alka-

e deve-se ter rigoroso controle sobre sua procedência.

3. ANTI-SÉPTICOS E DEGERMANTES

(PVPI®, Líquido Dakin® - Ácido acético, sabões líquidos, açúcares, clorexidina)

Há grande controvérsia sobre a utilização desses recursos (seja isoladamente, seja impregnados em coberturas) quanto ao real benefício que possam trazer ao processo de reparação tecidual ou mesmo ao controle da infecção das lesões. A maioria dos trabalhos pesquisados recomenda que tais agentes, comumente empregados para higienização, limpeza e proteção das áreas periféricas às lesões, não sejam usados no leito da ferida, pois como demonstram inúmeros trabalhos citados por Ribeiro³ os danos aos tecidos, provocados pela maioria dos anti-sépticos e produtos tópicos utilizados em feridas, costumam ser maiores do que o benefício, o que requer maior critério e controle quanto a sua utilização. O uso de antibióticos tópicos, para prevenção ou tratamento de infecção em feridas, tem sido contra-indicado, pois, quando empregados em concentrações adequadas, apresentam ação citotóxica sobre os queratinócitos e, se utilizados em concentrações muito baixas, podem provocar aparecimento de resistência e ainda a dermatite de contato. Rodeaheaver⁴ realizou extensa revisão sobre o uso de anti-sépticos, demonstrando que em sua maioria os benefícios obtidos são restritos e não justificam os custos com sua utilização.

Para a limpeza do leito da ferida, recomenda-se a utilização de jatos de SF a 0,9%, com pressão controlada, conforme estabelecido pela AH CPR.⁵

Composição: composições detergentes que podem conter emolientes e/ou surfactantes, anti-sépticos, sendo, em alguns casos, agregados antibióticos de largo espectro.

Indicações: remoção de resíduos como fezes, restos de coberturas, desodorização.

Ação: agem "limpando" as áreas próximas da ferida pela ação detergente, desodorizante e mecânica.

Benefícios: mantêm o pH natural da pele, controlam a colonização bacteriana e podem auxiliar na redução do odor.

Podem ser usados em toda a pele adjacente, devendo-se, entretanto, evitar seu contato com os tecidos neoformados e com o leito da ferida.

Contra-indicações e cautelas: deve-se ter cautela com o uso de agentes químicos e anti-sépticos sobre as feridas, pois, em sua maioria, causam mais danos do que benefício.

4. BANDAGENS PARA COMPRESSÃO

As bandagens são utilizadas como uma opção para o controle clínico da hipertensão dos membros inferiores, visando auxiliar no processo de cicatrização das úlceras venosas. Existem dois sistemas básicos de compressão.

a) **Sistema inelástico:** constituído pelas bandagens de curto estiramento, que são recomendadas para pacientes que deambulam, em casos nos quais não exista edema no

line agents, and rigorous control should be kept of its origin.

3. ANTISEPTIC AND DEGERMING AGENTS

(PVPI®, Líquido Dakin® - Acetic acid, liquid soaps, sugars and chlorhexidine)

There is considerable controversy about the use of these resources, either in isolation or impregnated in coverings, and their real contribution to the tissular repairing process or in controlling infection of the lesions. The majority of the works in the bibliography recommend that such agents, commonly used for hygiene, cleaning and protection of the peripheral areas of the lesions, should not be used in the bed of the wound, because, as demonstrated by various works cited by Ribeiro,³ the damage to the tissues caused by most of these antiseptics and topical products used in wounds, tends to be greater than the benefit, thus requiring more rigid criteria and control for their use. The application of topical antibiotics, for prevention or treatment of infection in wounds, has been contraindicated, since, when used in appropriate concentrations, they present a cytotoxic action against keratinocytes and, if used in very low concentrations, can provoke onset of resistance and even contact dermatitis. Rodeaheaver⁴ performed an extensive revision on the use of antiseptics, demonstrating that in their majority the benefits obtained are limited and do not justify the costs incurred by their utilization.

It is recommended that for cleaning the wound bed, one should use controlled-pressure jets with 0.9% saline solution, as established by the AH CPR.⁵

Composition: composition of detergents that may contain emollients and/or surfactants, antiseptics, and in some cases, aggregating broad-spectrum antibiotics.

Indications: removal of residues, such as feces, remains of coverings and deodorization.

Action: they act by "cleansing" the areas close to the wound through detergent, deodorant and mechanical action.

Benefits: they maintain the natural pH of the skin, control bacterial colonization and can aid in the reduction of odor.

They can be used in all the adjacent skin, avoiding however, contact with the newly formed tissues and bed of the wound.

Contraindications and precautions: care should be taken with the use of chemical and antiseptic agents on the wounds, because the majority are more harmful than beneficial.

4. BANDAGES FOR COMPRESSION

Dressings are used as an option for the clinical control of hypertension of the lower members, with a view to advancing the process of cicatrization of venous ulcers. There are two basic systems of compression:

a) **Non-elastic system:** comprised of dressings with a short stretch, these are recommended for patients that can walk or in cases in which there is no edema in the

membro acometido, pois a compressão ocorre pelo processo de contração e relaxamento da panturrilha.

Nesse sistema, encontramos a bota de Unna, que pode ser manipulada ou adquirida para pronto uso (*Flexidress*[®], *Viscopaste*[®])

Bota de Unna: é composta por uma bandagem impregnada com pasta de óxido de zinco a 10%, que não endurece, + glicerina, petrolato e agentes anti-sépticos e estimulantes da cicatrização.

Indicação: úlceras venosas de pernas e linfedemas.

Benefícios: adapta-se ao contorno das pernas, é flexível, e seu custo é relativamente baixo, podendo ser preparada em farmácias hospitalares ou de manipulação. Pode ser mantida durante período de até sete dias, desde que sejam controlados sinais de infecção.

Observações:

- requer cobertura secundária com bandagem elástica, para maior compressão e proteção;
- exige monitoramento de sinais de infecção;
- pode ocorrer sensibilidade aos componentes, exigindo observação local e verificação de sintomas como prurido e eritema;
- contra-indicada em úlceras arteriais e arteriovenosas.

b) **Sistema elástico:** existem vários tipos de bandagens que propiciam a compressão contínua do membro. Na Europa e nos Estados Unidos são utilizados os sistemas de quatro camadas (*Profore*), que promovem a compressão por mais tempo. No Brasil, são mais utilizadas as faixas elásticas (*Coban*[®] e *Tensoplast*[®] - descartável/ *Surepress*[®] - reaproveitável) e as meias elásticas.

5. CARVÃO ATIVADO e PRATA (*Actisorb Plus 25*[®], *Carbo Flex*[®], *Vliwaktiv*[®])

Composição: carvão ativado impregnado com prata, envolto por uma camada de não-tecido, selada em toda sua extensão.

Indicações: feridas infectadas, exsudativas, superficiais ou profundas, fétidas.

Ação: remove o excesso do exsudato da ferida por adsorção (carvão)

- efeito bactericida (prata)

Benefícios:

- diminui a colonização e/ou infecção da ferida;
- diminui o exsudato e o odor;
- não requer troca diária, pode ser associado a outros agentes (AGE, alginatos);

Limitações:

- requer cobertura secundária; não utilizar em feridas limpas e queimaduras;
- não pode ser recortado;
- requer observação constante do tecido de granulação e, quando isso ocorrer, deve ser substituído por outro tipo de cobertura. Trocar em intervalos que variam de 48 a 72 horas.

involved member, since the compression occurs due to the process of contraction and relaxation of the calf.

In this system, we found the Unna boot that can be prepared or acquired ready for use (Flexidress[®], Viscopaste[®]).

Unna boot: *this is composed of a dressing impregnated with 10% zinc oxide paste that does not harden, together with glycerin, petroleum jelly, antiseptics and cicatrization stimulating agents.*

Indication: *venous ulcers of the legs and lymphoedemas.*

Benefits: *it adapts to the shape of the legs, it is flexible, has a relatively low cost, and can be prepared in the hospital pharmacy or manipulation drugstores. It can be maintained for a period of up to seven days, provided that the signs of infection are controlled.*

Observations:

- *it requires a secondary covering with elastic bandage, for greater compression and protection;*
- *it must be monitored for signs of infection;*
- *sensitivity to the components can occur, necessitating local observation and verification of symptoms such as itch and erythema;*
- *it is contraindicated for arterial and arteriovenous ulcers.*

b) **Elastic system:** *there are several types of dressings that provide continuous compression of the limb. In Europe and the United States four-layer systems are used (Profore), which promote the compression for a longer time. In Brazil, elastic bandages are used more frequently (Coban[®] e Tensoplast[®] - disposable/ Surepress[®] - reusable) and the elastic stockings.*

5. ACTIVATED CHARCOAL AND SILVER (*Actisorb Plus 25*[®], *Carbo Flex*[®], *Vliwaktiv*[®])

Composition: *activated charcoal impregnated with silver, wrapped in a non-tissue layer and completely sealed.*

Indications: *infected, exudative, superficial or deep, fetid wounds.*

Action: *it removes the excess exudate of the wound by adsorption (charcoal)*

- *bactericidal effect (silver)*

Benefits:

- *it reduces the colonization and/or infection of the wound;*
- *it reduces the exudate and odor;*
- *it does not need daily changes, it can be associated with other agents (EFA, alginate);*

Limitations:

- *it requires a secondary covering; not for use in clean wounds or burns;*
- *it cannot be cut to shape;*
- *it requires constant observation for granulation tissue and, when this occurs, it should be substituted by another type of covering. Must be changed in intervals that vary from 48 to 72 hours.*

6. FILMES SEMIPERMEÁVEIS (*Opsite®*, *Bioclusive®*, *Hydrofilm®*, *Tegaderm®*, *Aquagard®*, *Blisterfilm®*, *Hydrofilm®*, *Mefilm*, *Poliskin®*)

Composição: película de poliuretano transparente, adesiva e estéril, semipermeáveis.

Indicações:

- feridas secas;
- queimaduras ou feridas com dano parcial de tecido;
- proteção de áreas de risco lesional, fixação de cateteres;
- cobertura secundária.

Ação: mantêm a umidade e o pH natural da pele.

Benefícios:

- formam uma camada protetora da pele;
- agem como barreira à contaminação da ferida;
- são impermeáveis à água e a outros agentes;
- são permeáveis ao oxigênio e vapor úmido;
- adaptam-se aos contornos do corpo;
- permitem visualização direta da ferida e vascularização;
- podem ser cortados em diversos tamanhos;
- permitem banhos;
- não requerem cobertura secundária;
- não requerem troca diária.

Limitações:

- são permeáveis a alguns agentes tópicos aquosos;
- descolam gradativamente nas áreas já epitelizadas;
- podem provocar hipersensibilidade;
- não devem ser usados nas primeiras 24 horas de pós-operatório, devido à liberação de exsudato.

7. COLÁGENO BIOLÓGICO (*Hy Cure®*, *Fibracol Plus®*, *Promogran®*)

Composição: partículas hidrofílicas de colágeno de origem bovina. Existem ainda os compostos de colágeno (90%) e alginato (10%).

Indicações: feridas em qualquer fase do processo de cicatrização.

- o colágeno simples pode ser usado em todo tipo de ferida, e o colágeno com alginato nas feridas exsudativas;
- infectadas ou colonizadas.

Ação: o colágeno promove granulação e epitelização; quimiotático para macrófagos e fibroblastos. O alginato controla o exsudato, formando um gel que mantém o meio úmido.

Benefícios:

- remove o excesso de exsudato;
- diminui a inflamação local e o edema;
- acelera o processo cicatricial.

Limitações:

- contra-indicado para pessoas com hipersensibilidade a derivados bovinos;
- feridas secas devem ser irrigadas previamente

6. SEMIPERMEABLE FILMS (*Opsite®*, *Bioclusive®*, *Hydrofilm®*, *Tegaderm®*, *Aquagard®*, *Blisterfilm®*, *Hydrofilm®*, *Mefilm*, *Poliskin®*)

Composition: transparent semi-permeable polyurethane film that is adhesive and sterile.

Indications:

- dry wounds;
- burns or wounds with partial damage to the tissue;
- protecting areas at risk of lesion, fixation of catheters;
- secondary covering.

Action: they maintain the humidity and the natural pH of the skin.

Benefits:

- they form a protective covering for the skin;
- they act as a barrier to the contamination of the wound;
- they are impermeable to water and other agents;
- they are permeable to oxygen and water vapor;
- they adapt to the shape of the body;
- they allow direct visualization of the wound and vascularization;
- they can be cut into various sizes;
- they allow baths;
- they do not require secondary covering;
- they do not require daily changes.

Limitations:

- they are permeable to some aqueous topical agents;
- they gradually lose adherence following epithelialization;
- they can provoke hypersensitivity;
- they should not be used in the first postoperative 24 hours, due to the release of exudate.

7. BIOLOGICAL COLLAGEN (*Hy Cure®*, *Fibracol Plus®*, *Promogran®*)

Composition: hydrophilic particles of bovine-origin collagen. There are also others composed of collagen (90%) and alginate (10%).

Indications: wounds in any phase of the cicatricial process.

- the simple collagen can be used in all types of wound and collagen with alginate in exudative wounds;
- infected or colonized wounds.

Action: collagen promotes granulation and epithelialization; chemotactic for macrophages and fibroblasts. Alginate controls the exudate, forming a gel that maintains the humidity.

Benefits:

- it removes excess exudate;
- it reduces local inflammation and edema;
- it accelerates the cicatricial process.

Limitations:

- contraindicated for people with hypersensitivity to bovine derivatives;
- dry wounds should previously be irrigated with

com SF a 0,9%; deve-se fazer a remoção dos tecidos necrosados. As placas ou fitas de alginato devem ser modeladas de forma a preencher todas as cavidades da ferida;

- requer cobertura secundária, e a troca deve ser feita uma vez por dia nas lesões infectadas, e a cada 48 horas em lesões limpas. Em lesões muito exsudativas a troca deve ser feita quando ocorrer saturação;
- custo elevado.

8. FATOR DE CRESCIMENTO CELULAR (Regranex®)

Os fatores de crescimento são substâncias biologicamente ativas, que se têm revelado como recursos extremamente promissores, e sua ação já está comprovada em modelos experimentais, mas ainda são necessários mais estudos que evidenciem sua aplicação clínica. Existem inúmeras pesquisas em andamento, que visam à identificação precisa da ação de cada um desses fatores, dos quais os mais investigados são: o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), o fator transformador (TFG-beta), fator de crescimento fibroblástico (FGF), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF) e o fator de crescimento epidérmico (EGF).

Composição: fator de crescimento derivado de plaquetas, constituído por dois polipeptídeos idênticos + ingrediente ativo (Becaplermin) + conservantes + estabilizantes em uma base de carboximetil celulose.

Indicações: úlceras de difícil cicatrização, com dano parcial, mas que tenham adequado aporte sanguíneo.

Ação: age na membrana celular (ativa a tirosinaquinase que entra em contato com o DNA, estimulando a divisão e proliferação celular).

Benefícios:

- ativa macrófagos e fibroblastos;
- acelera a granulação tecidual.

Limitações:

- requer troca diária no mesmo horário (1x/dia - 12 horas depois, lavar com solução salina e fazer outro curativo, mantendo o meio úmido);
- requer cobertura secundária;
- eficácia ainda não comprovada para não diabéticos;
- custo elevado.

9. HIDROPOLÍMEROS (Allevyn®, Allevyn Cavity®, Biatain®, Curafoam®, Elasto-Gel®, Elasto-Gel ToeAid®, Hydrafoam®, Lyofoam® Mepilex®, Oprasorb®, Polymen®, PolyWic®, Tielle®, Tielle Plus®, Askina Transorbent®)

Composição: almofadas geralmente compostas por três camadas sobrepostas, sendo uma central de hidropolímero, que se expande delicadamente à medida que absorve o exsudato, e duas outras, formadas por não-tecido, não aderente, o que evita agressão aos tecidos na remoção.

Indicações:

- feridas exsudativas (drenos), limpas, em fase de granulação;
- feridas superficiais (placa); feridas com cavidade

0.9% saline solution; necrotic tissue should be removed. The flat sheets or ribbons of alginate should be modeled in such a way that they fill all the cavities in the wound;

- they require a secondary covering, and should be changed once a day in the infected lesions, and every 48 hours in clean lesions. In lesions with copious exudation, they should be changed whenever they are saturated;
- high cost.

8. CELLULAR GROWTH FACTOR (Regranex®)

Growth factors are biologically active substances and extremely promising resources, their action has already been proven in experimental models, but further studies are still necessary to demonstrate their clinical application. Considerable research is in process, that seeks the precise identification of the action of each of these factors, of which the most investigated are: platelet derived growth factor (PDGF), transforming growth factors (TGF-beta), fibroblastic growth factor (FGF), insulin-like growth factor (IGF) and epidermal growth factor (EGF).

Composition: platelet derived growth factor, constituted by two identical polypeptides plus active ingredients (Becaplermin), preservatives and stabilizers in a base of carboxymethyl cellulose.

Indications: ulcers presenting difficult cicatrization, with partial damage, but that have adequate blood supply.

Action: acts in the cellular membrane (activates the tyrosinase that enters in contact with DNA, stimulating the cellular division and proliferation).

Benefits:

- it activates macrophages and fibroblasts;
- it accelerates tissular granulation.

Limitations:

- the dressing must be changed each day and at the same time (1x/day - 12 hour intervals, cleansing with saline solution and a new curative prepared while, maintaining the humidity);
- it requires a secondary covering;
- effectiveness has yet to be proven for diabetics;
- high cost.

9. HYDROPOLYMERS (Allevyn®, Allevyn Cavity®, Biatain®, Curafoam®, Elasto-Gel®, Elasto-Gel ToeAid®, Hydrafoam®, Lyofoam® Mepilex®, Oprasorb®, Polymen®, PolyWic®, Tielle®, Tielle Plus®, Askina Transorbent®)

Composition: the wads are usually composed of three layers, the middle layer is a hydrolymer that expands gently as it absorbs the exudate, the outer two are formed by a non-adherent, non-tissue, which prevents aggression to the tissues on removal.

Indications:

- exudative wounds (drains), clean, in granulation phase;
- superficial wounds (flat sheet); wounds with

(almofadas)

Ação: mantêm o meio úmido ideal para a cicatrização.

Benefícios:

- auxiliam desbridamento autolítico;
- promovem granulação tecidual;
- removem o excesso de exsudato e diminuem o odor da ferida.

Limitações:

- não devem ser utilizados em feridas secas ou com pouco exsudato;
- alguns impedem a visualização da ferida, outros são transparentes;
- existem alguns que podem ser recortados, apresentam diversas formas (*Elasto-gel*) e outros que possuem tamanhos padronizados.

Observações:

- não requerem cobertura secundária;
- não requerem troca diária, podem ser trocados a cada 48 horas.

10. HIDROGEL (*Intrasite gel*®, *Dermagran*®, *Duoderm gel*®, *Hydrosorb*®, *Hydrosorb Plus*, *Hypligel*®, *Nu-Gel*®, *Elasto-gel*®, *Purilon*®)

Composição: pode apresentar-se sob a forma de gel transparente, amorfo ou placa. As placas são geralmente compostas por água, propileno glicol e carboximetil celulose ou água e polivinilpirrolidona.

Existem ainda os hidrogéis que possuem associação com alginato, o que lhes confere capacidade de maior poder de absorção e desbridamento químico, indicados para feridas com tecido necrótico e com tecido desvitalizado.

O *Elasto-gel*® possui em sua formulação 65% de glicerina e 17,55% de água destilada, o que lhe confere alto poder bacteriostático e fungicida.*

Indicações:

- feridas secas ou com pouco exsudato, com necrose, pois auxilia na remoção de crostas. Quando associado ao alginato, pode ser utilizado em feridas com moderado exsudato;
- feridas limpas, superficiais, como lacerações, cortes, abrasões;
- áreas doadoras e receptoras de enxerto;
- úlceras diabéticas e úlceras de pressão;
- úlceras em mmii (arteriais, venosas e mistas);
- queimaduras de primeiro e segundo grau.

Ação:

- quimiotático para leucócitos;
- favorece a angiogênese;
- promove desbridamento autolítico;
- mantém o meio úmido ideal.

cavity (wads)

Action: they maintain the ideal humid conditions for cicatrization.

Benefits:

- they aid the autolytic debridement;
- they promote tissular granulation;
- they remove the excess exudate and reduce the odor of the wound.

Limitations:

- they should not be used in wounds that are dry or with little exudate;
- some impede visualization of the wound, others are transparent;
- some can be cut to size, they come in several forms (*Elasto-gel*), and others that have standardized sizes.

Observations:

- they do not require a secondary covering;
- they do not require a daily change, they can be changed every 48 hours.

10. HYDROGEL (*Intrasite gel*®, *Dermagran*®, *Duoderm gel*®, *Hydrosorb*®, *Hydrosorb Plus*, *Hypligel*®, *Nu-Gel*®, *Elasto-gel*®, *Purilon*®)

Composition: it can be obtained in the form of transparent gel, amorphous or in flat sheets. The flat sheets are usually composed of water, glycol propylene, carboxymethyl cellulose or water and polyvinylpyrrolidone.

Some hydrogels are associated to alginate, which confers a higher capacity of absorption and chemical debridement, suitable for wounds with necrotic and devitalized tissue.

The formula of *Elasto-gel*® includes 65% glycerin and 17.55% distilled water, which provide a high bacteriostatic and fungicidal power.*

Indications:

- dry wounds or with little exudate, presenting necrosis, since it aids in the removal of crusts. When associated to alginate, it can be used in wounds with moderate exudation;
- clean, superficial wounds, such as lacerations, cuts and abrasions;
- donors areas and grafts;
- diabetic ulcers and pressure ulcers;
- ulcers in lower limbs (arterial, venous and mixed);
- first and second degree burns.

Action:

- chemotactic for leukocytes;
- it favors angiogenesis;
- it promotes autolytic debridement;
- it maintains the ideal humid conditions.

* Informação do catálogo do fabricante

* Information from the manufacturer's catalog

Benefícios:

- pode ser usado em várias fases da cicatrização;
- não danifica o tecido de granulação;
- promove alívio e conforto.

Indicações: a forma em gel amorfo pode ser utilizada em feridas cavitárias, com tecido devitalizado, áreas necróticas e feridas em granulação.

Limitações:

- **não deve ser utilizado em feridas cirúrgicas fechadas**, feridas com muito exsudato ou colonizadas por fungos nem sobre a pele íntegra;
- requer cobertura secundária (gaze não aderente, hidropolímero ou filme transparente, conforme o volume de exsudato);
- pode causar maceração do tecido adjacente;
- requer troca em intervalos que variam de 12 a 24 horas.

11. HIDROCOLÓIDES (Duoderm®, Hydrocoll®, Tegaserb®, Restore®, Replicare®, Comfeel®, Askina Biofilm®)

Composição: carboximetil celulose sódica, gelatina e pectina em sua camada interna, e espuma de poliuretano na camada externa.

Indicações:

- feridas secas, com pouco ou médio exsudato, lesões em fase de granulação;
- feridas com dano parcial de tecido;
- feridas com ou sem necrose.

Ação: em contato com o exsudato, formam um gel hidrofílico que mantém o meio úmido.

Benefícios:

- auxiliam desbridamento autolítico e estimulam a angiogênese;
- reduzem o risco de infecção (oclusivo), pois a camada externa atua como barreira térmica aos gases, barreira microbiana e mecânica;
- promovem isolamento térmico;
- estimulam angiogênese (diminuem a tensão de oxigênio), granulação e epitelização;
- não requerem troca diária. Permitem trocas em intervalos maiores (até cinco ou seis dias), o que deve ser realizado quando se observar extravasamento ou descolamento;
- podem ser usados em associação com AGE;
- protegem as terminações nervosas, reduzindo a dor.

Limitações:

- contra-indicados para feridas com dano total, queimaduras de terceiro grau;
- contra-indicados para feridas fúngicas ou infectadas;
- podem causar maceração do tecido adjacente;
- podem provocar odor desagradável, por reação do exsudato com o ativo.

Utilização:

- lavar o leito da ferida com SF a 0,9% e secar a pele ao redor;

Benefits:

- it can be used in several phases of the cicatrization;
- it does not damage the granulation tissue;
- it promotes relief and comfort.

Indications: in amorphous gel form it can be used in cavitory wounds, with devitalized tissue, necrotic areas and wounds in granulation stage.

Limitations:

- **it should not be used in closed surgical wounds**, wounds with much exudate, those colonized by fungi nor on complete skin;
- it requires a secondary covering (non-adherent gauze, hydrolymer or transparent film, according to the volume of exudate);
- it can cause maceration of the adjacent tissue;
- it requires changing in intervals that vary between 12 to 24 hours.

11. HYDROCHOLLOIDS (Duoderm®, Hydrocoll®, Tegaserb®, Restore®, Replicare®, Comfeel®, Askina Biofilm®)

Composition: sodic carboxymethyl cellulose, jelly and pectin in its inner layer, and polyurethane foam in the outer layer.

Indications:

- dry wounds, with little or moderate exudate, lesions in granulation phase;
- wounds with partial tissue damage;
- wounds with or without necrosis.

Action: in contact with the exudate, they form a hydrophilic gel that maintains the humidity.

Benefits:

- aids the autolytic debridement and stimulates angiogenesis;
- reduces the risk of infection (occlusive), since the outer layer acts as a thermal barrier to gases as well as a microbial and mechanical barrier;
- promotes thermal isolation;
- stimulates angiogenesis (reduces the tension of oxygen), granulation and epithelialization;
- does not require daily changes. Allows changes in longer intervals (up to five or six days), which should be done whenever leakage is observed or it loses adherence;
- can be used in association with EFA;
- protects the nerve endings, thereby reducing pain.

Limitations:

- contraindicated for wounds with total damage, third-degree burns;
- contraindicated for fungal or infected wounds;
- they can cause maceration of the adjacent tissue;
- they can provoke an unpleasant odor, by reaction with active ingredients.

Use:

- wash the bed of the wound with 0.9% saline solution and dry the surrounding skin;

- medir a ferida e selecionar o tamanho, de forma que ultrapasse a borda em pelo menos 3cm;
- aplicar conforme instruções e pressionar firmemente as bordas para sua fixação. Se necessário, fixar com fita microporosa;
- anotar a data de troca.

12. ENZIMAS PROTEOLÍTICAS (isoladas e combinadas)

De forma geral os compostos enzimáticos, sob a forma de pomadas ou cremes, são utilizados em muitos tipos de curativos, mas seu papel mais efetivo tem sido o de auxiliar no desbridamento das lesões. Há grande controvérsia quanto a sua ação como potencializador do processo de reparação, como se acreditava até alguns anos.

12.a - Enzimas isoladas

Entre as enzimas mais utilizadas podemos citar a **colagenase** (*Irujol Mono*[®], *Kollagenase*[®], *Santyl*[®]), a **fibrinolisin** (*Fibrase*[®]) e a **papaína**. A maioria dos autores concorda que o uso de formulações combinadas de enzimas e antibióticos tópicos não é recomendável, pois elas não apresentam efetividade no controle da infecção e com frequência levam ao aparecimento de resistência.

A **colagenase** e a **fibrinolisin** são enzimas que agem de forma seletiva, promovendo o desbridamento enzimático de forma suave, sobre os tecidos desvitalizados.

Não devem ser utilizadas em feridas com cicatrização por primeira intenção ou em pacientes sensíveis a seus compostos.

Sua aplicação é simples, pois consiste na limpeza da ferida com SF a 0,9% e aplicação de fina camada (2mm) na área. Faz-se a seguir a proteção com gaze úmida de contato e cobertura com gaze seca e fixação.

Desvantagem: precisam ser trocadas a cada 24 horas e podem provocar hipersensibilidade a seus compostos (derivados bovinos, cloranfenicol).

A **papaína** é uma enzima proteolítica, constituída por um conjunto de proteases sulfidrílicas, extraídas da planta *Carica papaya*. Sua utilização em feridas tem sido amplamente estudada por pesquisadores quanto a sua ação e ao estabelecimento de protocolos para sua aplicação em diversos tipos de lesões. Pode ser manipulada ou encontrada comercialmente associada à uréia (*Accuzyme*[®]) ou com uréia e clorofila (*Panafil*[®] - *Chlorofilium Copper Complex*).

Indicações: todas as fases do processo de cicatrização; feridas secas ou exsudativas, colonizadas ou infectadas, com ou sem áreas de necrose. Sua indicação, forma e concentrações para utilização de acordo com o tipo de lesão foram detalhadamente estudadas por Monetta.⁶ Normalmente são indicadas concentrações de:

- 2% (feridas com tecido de granulação);
- 4 a 6% (quando existe exsudato purulento) e,
- 10% (quando há presença de tecido necrótico).

Ação: bactericida e bacteriostática, ação antiinfla-

- measure the wound and select the appropriate size, such that it overlaps the border by at least 3cm;

- apply according to instructions and press the borders firmly to affix. If necessary, fasten with micropore tape;*
- write down the date of each change.*

12. PROTEOLYTIC ENZYMES (isolated and combined)

In general terms, the enzymatic compositions, in the form of ointments or creams, are used in many types of curatives, but their most effective role has been in aiding the debridement of lesions. There is considerable controversy as to its action as a potentiator of the repair process, as thought until several years ago.

12.a - Isolated enzymes

Among the enzymes used most, one can mention collagenase (Irujol Mono[®], Kollagenase[®], Santyl[®]), fibrinolysin (Fibrase[®]) and papain. The majority of authors agree that the use of combined formulations of topical enzymes and antibiotics is not advisable, since they do not present effectiveness in the control of the infection and frequently lead to the onset of resistance.

Collagenase and fibrinolysin are enzymes that act in a selective way, promoting a suave enzymatic debridement in the devitalized tissues.

They should not be used in wounds with cicatrization by first intention or in patients sensitive to their composition.

Their application is simple, as it consists of cleaning the wound with 0.9% saline solution and the application of a thin layer (2mm) over the area. This is then protected with a humid contact gauze covered with dry gauzes and fixed in place.

Disadvantage: *they need to be changed every 24 hours and can cause hypersensitivity to their compositions (bovine derivatives, chloramphenicol).*

Papain *is a proteolytic enzyme, constituted by a group of sulfhydryl proteases, extracted from the Carica papaya plant. Its use in wounds has been studied thoroughly by researchers in terms of its action and the establishment of protocols for its application on several types of lesions. It can be formulated or obtained commercially associated to urea (Accuzyme[®]) or with urea and chlorophyll (Panafil[®] - Chlorofilium Copper Complex).*

Indications: *all of the phases of the cicatricial process; dry or exudative wounds, colonized or infected, with or without areas of necrosis. Its indication, form and concentrations for use according to the type of lesion have been studied in detail by Monetta.⁶ The concentrations usually recommended are:*

- 2% (wounds with granulation tissue);*
- 4 to 6% (when purulent);*
- 10% (when there is presence of necrotic tissue).*

Action: *bactericidal, bacteriostatic and anti-*

matória.

Benefícios:

- promove desbridamento químico;
- promove granulação e epitelização, o que acelera as fases da cicatrização;
- estimula a força tênsil das cicatrizes;
- de fácil aplicação, apresenta custo/benefício satisfatório, podendo ser manipulada em diversas formulações e concentrações.

Desvantagens: requer troca diária e cobertura secundária; instabilidade da enzima e oxidação da mesma quando em contato com metais.

12.b - Enzimas combinadas (Elase®)

Composição: fibrinolisin (derivada do plasma bovino) e desoxirribonuclease (derivada do pâncreas bovino).

Indicações: feridas exsudativas, colonizadas ou infectadas, com ou sem necrose.

Ação: agem na fibrina e no DNA das células do exsudato da ferida, desintegrando-as.

Benefícios:

- promovem desbridamento químico;
- promovem granulação e epitelização;
- reduzem o excesso de exsudato e odor da ferida;

Observações:

- contra-indicadas às pessoas com hipersensibilidade a derivados bovinos;
- instáveis após a reconstituição (podem ser mantidas só 24 horas após reconstituídas);
- a aplicação deve ser cuidadosa (3x/dia por períodos de três horas);
- requerem cobertura secundária e outros curativos no intervalo das aplicações.

13. SULFADIAZINA DE PRATA

São encontradas: sulfadiazina de prata (*Dermazine®*, *Pratazine®*) e sulfadiazina de prata + nitrato de cério (*Dermacerium®*, *Pratacerium®*).

Ação: pomada hidrofílica, composta por sulfadiazina de prata a 1%, com capacidade bactericida imediata e bacteriostática residual, devido aos sais de prata.

Uso: em queimaduras, lesões infectadas ou com tecido necrótico, conforme prescrição.

Vantagens: fácil uso e baixo custo. Deve-se lavar a lesão com SF 0,9%, limpar e remover o tecido devitalizado, e aplicar o creme, em camada de 5mm de espessura, com técnica asséptica, em toda extensão da lesão, cobrindo-a a seguir com gaze de contato úmida.

Aplicar cobertura secundária estéril. A troca deve ser feita a cada 12 horas ou quando houver saturação da cobertura secundária.

Limitações: dificulta visibilidade (é um creme opaco) e pode gerar hipersensibilidade.

inflammatory action.

Benefits:

- promotes chemical debridement;
- promotes granulation and epithelialization, which hastens the phases of cicatrization;
- stimulates the tensile strength of the scars;
- easy application, presents satisfactory cost/benefit, can be prepared in several formulations and concentrations.

Disadvantages: requires daily changes and a secondary covering; instability of the enzyme and oxidation of the same when in contact with metals.

12.b - Combined enzymes (Elase®)

Composition: fibrinolysin (derived from bovine plasma) and deoxyribonuclease (derived from bovine pancreas).

Indications: exudative, colonized or infected wounds, with or without necrosis.

Action: they act in the fibrin and DNA of the cells of the wound, causing their disintegration.

Benefits:

- they promote chemical debridement;
- they promote granulation and epithelialization;
- they reduce the excess of exudate and odor of the wound;

Observations:

- contraindicated for people with hypersensitivity to bovine derivatives;
- unstable after reconstitution (can only be used within 24 hours after reconstitution);
- should be applied with care (three times a day, for three hour periods);
- requires a secondary covering and other curatives in the interval between applications.

13. SILVER SULFADIAZINE

Availability: silver sulfadiazine (*Dermazine®*, *Pratazine®*) and silver sulfadiazine with cerium nitrate (*Dermacerium®*, *Pratacerium®*).

Action: hydrophilic ointment, composed of 1% silver sulfadiazine, with immediate bactericidal and residual bacteriostatic capacity, due to the silver salts.

Use: in burns, infected lesions or those with necrotic tissue, according to prescription.

Advantages: ease of use and low cost. The lesion should be washed with 0.9% saline solution, to clean and remove the devitalized tissue, then apply the cream in a 5mm layer, with aseptic technique, throughout the extension of the lesion and cover with humid contact gauze. A sterile secondary covering should be applied. The dressing should be changed every 12 hours or whenever there is saturation of the secondary covering.

Limitations: hinders visualization of the wound (it is an opaque cream) and can generate hypersensitivity.

14. ACETATO DE CELULOSE PERMEÁVEL AO VAPOR (Biofill®)

Composição: compostos de acetato de celulose, semipermeável e semitransparente.

Ação: mantém o meio úmido, tem permeabilidade seletiva.

Indicações:

- queimaduras;
- áreas doadoras de enxerto.

Vantagens:

- fácil aplicação e remoção;
- pode ser cortado e adaptado;
- visibilidade, barreira eficaz;
- custo baixo.

Desvantagens:

- ruptura do curativo em regiões de articulação;
- baixo poder de absorção.

15. PROTETORES CUTÂNEOS (Stomahesive®, Cavillon®, Hidrocolóide em Placa®, grânulos ou pasta, películas protetoras, Menalind professional®)

Composição: gelatina + pectina + carboximetilcelulose + polisobutileno.

Ação: têm a função de proteger a pele nas áreas periostomais e regiões adjacentes a feridas exsudativas e fístulas ou nos processos de dermatite de contato por extravasamento de líquidos.

Indicações:

- **placas:** usadas sobre a pele, para proteger ou regenerar, e para a fixação de bolsas, ao redor de drenos, estomas e fístulas;
- **pó:** para lesões úmidas: proteção e fixação da placa;
- **pasta:** serve como um anel selante, entre o estoma e a pele adjacente;
- **solução líquida, bastão ou compressa:** película protetora transparente, de secagem rápida.

A albumina também é uma opção como protetor cutâneo.

16. MEMBRANAS PERMEÁVEIS AO VAPOR (Omniderm®)

Composição: membranas de poliuretano não adesivas, em alguns casos com orifícios que permitem drenagem e coaptação do curativo.

Ação: promovem meio úmido e permeabilidade seletiva.

Indicação: queimaduras, áreas doadoras de enxerto, feridas superficiais.

Vantagens: facilidade de aplicação, versatilidade, visibilidade.

Limitações: podem provocar alergias.

17. CURATIVOS COM GAZE

Existem muitos tipos de gaze: com tecido de algodão ou sintéticos, entrelaçados ou não, com maior ou

14. CELLULOSE ACETATE PERMEABLE TO VAPOR (Biofill®)

Composition: composed of semi-permeable and semi-transparent cellulose acetate.

Action: it maintains humidity and has selective permeability.

Indications:

- burns;
- areas of donor grafts.

Advantages:

- easy of application and removal;
- it can be cut and shaped;
- visibility, effective barrier;
- low cost.

Disadvantages:

- rupture of the curative in areas of articulation;
- low power of absorption.

15. CUTANEOUS PROTECTION (Stomahesive®, Cavillon®, Hidrocolóide em Placa®, granules or paste, protective films, Menalind professional®)

Composition: gelatin + pectin + carboxymethylcellulose + polysobutylene.

Action: they have the function of protecting the skin in the areas of peristoma and regions adjacent to exudative wounds and fistulae or in the processes of contact dermatitis due to leakage of liquids.

Indications:

- **patches:** used on the skin, to protect or to regenerate, and for the fixation of bags, around drains, stomata and fistulae;
- **powder:** for humid lesions: protection and fixation of the patch;
- **paste:** serves as a sealing ring, between the stoma and adjacent skin;
- **liquid solution, stick or compress:** transparent protective film, fast drying.

Albumin is also an option as a cutaneous protection.

16. MEMBRANES PERMEABLE TO VAPOR (Omniderm®)

Composition: polyurethane membranes non-adherent, in some cases with perforations that allow drainage and coaptation of the curative.

Action: promotes humid conditions and selective permeability.

Indication: burns, donor graft areas, superficial wounds.

Advantages: ease of application, versatility, visibility.

Limitations: they can cause allergies.

17. CURATIVES WITH GAUZE

There are many types of gauze: with cotton or synthetic cloth, which may or may not be interlaced, with a

menor número de fios. As gazes podem ser ainda impregnadas ou não com agentes emolientes, para evitar aderência e facilitar sua remoção, evitando lesão aos delicados tecidos em formação. Seu objetivo é absorver o exsudato e permitir evaporação e manutenção do meio úmido.

17.a - Curativos de gaze simples

Vantagem: as maiores vantagens dos curativos de gaze são seu baixo custo, a facilidade de uso e o fato de estarem disponíveis na maioria das instituições.

Desvantagens:

- não se deve utilizar gaze seca diretamente sobre a lesão, exceto quando se deseja realizar o desbridamento seco, devendo-se umedecê-la em soro fisiológico ou agente desbridante, conforme avaliação da ferida;
- as gazes têm pouca capacidade de absorção do exsudato, exigem trocas frequentes, precisam de cobertura secundária e fixação, e podem provocar maceração das áreas adjacentes, devido a extravasamento de líquidos;
- além de serem permeáveis a bactérias, podem soltar fios e fibras, que atuam como corpo estranho, podendo provocar inflamação e infecção; o uso de curativos de gaze demanda, portanto, cautela;

17.b - Curativos de gaze não aderente

Há dois tipos de gaze não aderente: o **impregnado** e o **não impregnado**.

Entre as gazes não aderentes **impregnadas**, podem ser encontradas:

- gaze de acetato de celulose impregnada com petrolato (*Adaptic*®), PVPI a 10% (*Inadine*®), gaze não aderente de fibras de poliéster hidrófobo impregnada com ácido graxo essencial (*Atrauman*®), gaze impregnada com aloe vera (*CarresynGauze*®).

Entre as gazes não aderentes **não impregnadas**, podem ser citadas a *Telfa*® e a *Melolin*®. Essas gazes absorvem pouco exsudato.

Ação: evitam aderência do curativo à ferida, permitindo o fluxo para o curativo secundário, não interferindo com o tecido de regeneração, e evitam a dor durante a troca.

Indicação: queimaduras superficiais, áreas cruentas, pós-traumas ou pós-resssecção cirúrgica, áreas doadoras ou receptoras, feridas com formação de tecido de granulação.

Vantagens: preservam o tecido de granulação, não provocam trauma na retirada, permitem adaptações aos locais.

Limitação: alguns tipos de gaze não aderentes são impregnados com antimicrobianos, que podem ser tóxicos aos fibroblastos.

18. NOVAS TECNOLOGIAS

Engenharia de tecidos (*Apligraf*® e *Dermagraft*®): segundo Kirsner,² é campo multidisciplinar de pesquisas e desenvolvimento de tecnologias, cujo objetivo é controlar o crescimento e o desenvolvimento da matriz celular, para

variable number of threads. The gauzes can also be impregnated with emollient agents, to avoid adherence and to facilitate removal, thereby avoiding lesions to the delicate tissues in formation. Their objective is to absorb and enable evaporation while maintaining humidity.

17.a - Simple gauze curatives

Advantage: the greatest advantages of gauze curatives are their low cost, ease of use and the fact that they are available in most institutions.

Disadvantages:

- dry gauze should not be used directly on the lesion, except when one wants to perform a dry debridement, otherwise they should be moistened in saline solution or a debriding agent, according to the evaluation of each wound;
- the gauzes present little absorption capacity and require frequent changes, they also need a secondary covering and fixation. They can cause maceration of the adjacent areas, due to leakage of liquids;
- In addition, they are permeable to bacteria, they can shed threads and fibers, that act as a foreign bodies, and can cause inflammation and infection; consequently, the use of gauze curatives requires caution.

17.b - Non-adherent gauze curatives

There are two types of non-adherent gauze: **impregnated** and **non-impregnated**. The non-adherent **impregnated** gauzes include:

- gauze of cellulose acetate impregnated with petrolatum (*Adaptic*®), 10% PVPI (*Inadine*®), non-adherent gauze of hydrophobic polyester fibers impregnated with essential fatty acids (*Atrauman*®), gauze impregnated with aloe vera (*CarresynGauze*®).

Among the non-adhesive non-impregnated gauzes, one can mention *Telfa*® and *Melolin*®. These gauzes have a limited adsorption.

Action: they avoid adherence of the curative to the wound, allowing flow to the secondary curative, without interfering with the tissular regeneration, and avoid pain during the change of dressings.

Indication: superficial burns, raw areas, post-traumas or post-surgical resection, areas of graft donation or reception, wounds with formation of granulation tissue.

Advantages: they preserve the granulation tissue, do not cause trauma on removal and allow local adaptation.

Limitations: some types of non-adherent gauze are impregnated with antimicrobial agents, that can be toxic to fibroblasts.

18. NEW TECHNOLOGIES

Tissue engineering (*Apligraf*® and *Dermagraft*®): according to Kirsner,² it is a multidisciplinary field of technological research and development, the objective of which is to control the growth and development of the cellular

a reparação e substituição do tecido humano. De acordo com esse autor, os implantes cutâneos podem ser classificados em três tipos: matriz dérmica, matriz dérmica com células e uma estrutura celular com camada dupla.

18.a - Matriz de regeneração dérmica (*Integra*®)

Composição: possui uma camada interna formada por matriz tridimensional, derivada da polimerização do colágeno e glicosaminoglicano (GAG); promove crescimento celular e síntese de colágeno. A camada externa é formada por silicone, que atua como barreira à infecção e proteção mecânica. É indicada em feridas limpas e queimaduras.

18.b - Biopolímeros do látex da seringueira (*Pele Nova Biotecnologia*)

Trabalhos realizados por Grisotto, citado por Ereno,⁷ em pacientes com feridas crônicas, portadores de diabetes, apresentaram resultado altamente positivo no processo de granulação e epitelização, devido à propriedade do látex de estimular a angiogênese. É uma tecnologia nova, desenvolvida no Brasil, que requer mais estudos, mas que se mostra promissora e com custo 10 vezes menor do que os similares importados, segundo o autor.

18.c - Secreção do caramujo (*Elicina*®)

Composição: formada por óleo mineral, propileno glicol, ácido cetílico, lauril sulfato de sódio, uréia e parabens.

Ação: cicatrizante, pois mantém o leito úmido, facilita a neoangiogênese e formação de tecido de granulação.

Uso:

- aplica-se o creme diretamente sobre a lesão, protegendo-se com gaze;
- requer maiores estudos, pois seu uso foi restrito a feridas superficiais, mas os resultados demonstraram ação positiva sobre a formação do tecido de granulação e aceleração do processo de cicatrização.

18.d - Outros recursos auxiliares e tecnologias em uso ou em fase de pesquisa

Em virtude de seus múltiplos componentes, as pesquisas sobre o processo de reparação tissular são extremamente dinâmicas, assim como o desenvolvimento de recursos para favorecê-lo. Além das terapêuticas de ordem médica, tais recursos envolvem um conjunto de ações de caráter multidisciplinar, em face de seu caráter multifatorial.

Como refere Jorge,⁸ a cicatrização é tema cuja abordagem requer um enfoque multiprofissional, e dele participam não só médicos de diversas especialidades, mas toda a equipe: enfermagem, fisioterapia, farmacêuticos, psicólogos. Assim como aquele autor, Gogia⁹ enfoca a busca de medidas que otimizem o processo cicatricial como uma atividade que envolve profissionais de diversificada formação. Em decorrência disso, além dos recursos tradicional-

matrix, for the repair and substitution of human tissue. According to this author, such cutaneous implants can be classified into three types: dermal matrix, dermal matrix with cells and a cellular structure with a double layer.

18.a - Dermal regeneration matrix (*Integra*®)

Composition: these present an internal layer formed by a three-dimensional matrix, derived from the polymerization of collagen and glycosaminoglycan (GAG). They promote cellular growth and synthesis of collagen. The outer layer is formed by silicon, which serves as mechanical protection and a barrier to infection. It is indicated for clean wounds and burns.

18.b - Biopolymers of rubber tree latex (*New Skin Biotecnology*)

Studies by Grisotto and cited by Ereno,⁷ in diabetic patients with chronic wounds, presented highly positive results in the granulation and epithelialization process, due to the property of latex for stimulating angiogenesis. It is a new technology developed in Brazil, that requires more work, but according to the author is showing promise and has a cost 10 times less than its imported counterparts.

18.c - Snail secretion (*Elicina*®)

Composition: formed by mineral oil, propylene glycol, cetyllic acid, lauryl sulfate sodium, urea and parabens.

Action: cicatrizant, since it maintains the bed humid, facilitates the neoangiogenesis and formation of granulation tissue.

Use:

- the cream is applied directly onto the lesion then protected with gauze;
- it requires further studies, because its use has been restricted to superficial wounds, but the results have demonstrated a positive action for the formation of granulation tissue and acceleration of the cicatricial process.

18.d - Other auxiliary resources and technologies in use or in research phase

In view of the multiplicity of its components, research into tissular repair is extremely dynamic, as is the development of resources to favor the process. Besides the therapeutics of a medical order, these resources involve a whole gamut of actions with a multidisciplinary character, due to its multifactorial aspect.

As described by Jorge,⁸ cicatrization is a theme whose approach demands a multidisciplinary focus, and participating in this are not only doctors of several specialties, but the whole team: nursing, physiotherapy, pharmacists and psychologists. Besides that author, Gogia⁹ has focused on the search for means to optimize the cicatricial process as an activity that involves professionals of diverse areas. Consequently, besides the traditionally used

mente usados, inúmeros outros, em uso ou em fase de experiência, são abordados pelos autores, que procuram analisar as perspectivas e limitações dessas novas tecnologias, que dia a dia são introduzidas como opção para os profissionais, mas que devem ser criteriosamente analisadas e incorporadas ou descartadas a partir das evidências clínicas de sua eficiência, com base nos dados das pesquisas empíricas pertinentes. Entre tais tecnologias, os autores incluem:

- cultura de tecidos e transplante de fibroblastos (Hyalograf 3D[®]);
- terapia por vácuo;
- moldes de contato total;
- tratamentos fisioterápicos: massagem, eletroterapia, ultra-som, termoterapia;
- *laser* de baixa potência;
- oxigenoterapia hiperbárica;
- terapia larval;
- agentes fitoterápicos;
- terapias alternativas;
- silicone: em gel, placas e tiras;
- modulação e terapia genética;
- albumina;
- ácido hialurônico;
- Cepalin[®];
- derivado do intestino de porco (Oasis[®]).

CONCLUSÕES

Apesar dos grandes avanços verificados nas últimas décadas não só na compreensão acerca dos diversos fatores e fenômenos envolvidos com o processo de reparação tissular, mas, simultaneamente com a crescente pesquisa e a descoberta de novos recursos e tecnologias para nele intervir, muito há que ser descoberto, em especial nos países subdesenvolvidos, em que ainda são elevadas a incidência e a prevalência de lesões crônicas, particularmente as úlceras nos pés e pernas, em portadores de diabetes. Embora os dados brasileiros sejam pouco precisos, alguns autores estimam que quase 3% da população brasileira é portadora desse tipo de lesão, que se eleva para 10% no caso de diabéticos, e que em torno de quatro milhões de pessoas sejam portadoras de lesões crônicas ou tenham algum tipo de complicação no processo de cicatrização, o que requer dos profissionais não só maiores conhecimento e preparo para lidar com esse problema, como implica maior investimento em pesquisas, tanto para quantificar de forma mais precisa tal população como para a busca de novos recursos e tecnologias, com menor custo e maior eficácia, além de mais adequados e mais acessíveis à população brasileira. □

resources, there are countless others, already in use or in the experimental phase, which are approached by the authors, in an attempt to analyze the perspectives and limitations of these new technologies that are introduced each day as an option for the medical profession, but that should undergo meticulous analysis and be incorporate or discarded according to the clinical evidence for their efficiency on the basis of data from pertinent empiric research. Among such technologies, the authors include:

- *culture of tissue and transplant of fibroblasts (Hyalograf 3D[®]);*
- *vacuum therapy;*
- *total contact molds;*
- *physiotherapeutic treatment: massage, electrotherapy, ultrasound, thermotherapy;*
- *low power laser;*
- *hyperbaric oxygen therapy;*
- *larval therapy;*
- *phytotherapeutic agents;*
- *alternative therapies;*
- *silicon: in gel, pads and ribbons;*
- *modulation and genetic therapy;*
- *albumin;*
- *hyaluronic acid;*
- *Cepalin[®];*
- *porcine intestine derivatives (Oasis[®]).*

CONCLUSIONS

Despite the great progress seen over the last decades, not only for the understanding of the various factors and phenomena involved in the process of tissular repair, but, simultaneously for the growing research and discovery of new resources and technologies to intervene in the process. Nevertheless, there is much still to be discovered, especially in the underdeveloped countries, where there is still a high incidence and prevalence of chronic lesions, particularly ulcers in the feet and legs, of patients with diabetes. Although the Brazilian data is imprecise, some authors estimate that almost 3% of the Brazilian population suffer from this type of lesion, a figure that reaches 10% in the case of diabetics. Furthermore, approximately four million people present chronic lesions or some form of complication in the cicatricial process. This demands that health professionals have not only a broader knowledge and training to work with the problem, but also implies the need for greater investment in research, both to quantify this population more precisely and to discover new resources and technologies, with lower cost and greater effectiveness, besides being more appropriate and more accessible to the Brazilian population. □

REFERÊNCIAS / REFERENCES

1. Dealey C. Cuidando de Feridas: um guia para as enfermeiras. São Paulo, Atheneu Editora, 2ª edição, 2001, capítulo 3: p. 49-65, capítulo 4: p. 68-89; cap. 9: p. 200-207.
2. Kirsner R. Tissue engineering shows promise in areas other than skin repair. Resumo de palestra apresentada no Meeting da AAD em Março de 2003, publicado na Revista Med News, 59:6, Maio de 2003.
3. Ribeiro SMCP. Soluções anti-sépticas em curativos. In: Jorge SA. Abordagem Multiprofissional do Tratamento de Feridas, cap. 9: p. 101-109. São Paulo: Atheneu, 2003.
4. Rodeheaver G. Controversies in topical wound management. In: Krasner, D - Chronic wound care: a source book. King of Prussia, PA, Health Mangement Publications, p. 282- 289 (separata).
5. Agency fo Health Care Policy and Research (AHCPR) - Clinical practice guidelines: pressure ulcer treatment: quick reference guide for clinicians. Dermatology Nursing, 7(2): 87-101.
6. Monetta L. A utilização de novos recursos em curativos num consultório de enfermagem. Rev. Paul. Enf. 11 (1):19-26, S. Paulo, 1992.
7. Ereno D. Curativo de Borracha. Revista Pesquisa Fapesp, número 88, junho de 2003, disponível em <http://www.fapesp.org.br/> e www.revistapesquisa.fapesp.br
8. Jorge SA. Abordagem Multiprofissional do Tratamento de Feridas. São Paulo: Atheneu, 2003.
9. Gogia P. Feridas - tratamento e cicatrização. Rio de Janeiro: Livraria e Editora Revinter Ltda, 2003.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA: / MAILING ADDRESS:

Samuel Henrique Mandelbaum
Av. 9 de julho, 520 - cjs. 3 e 4
São José dos Campos SP 12243-001
Tel/Fax: (12) 3921-5455 / 3942-8549
E-mail: dr_samuel@directnet.com.br

Questões e Resultados das Questões / *Questions and Answers to Questions*

1. Dos recursos abaixo, qual não deve ser utilizado em úlceras arteriais e arterio-venosas:
 - a) carvão ativado
 - b) fatores de crescimento
 - c) bota de Unna
 - d) ácidos graxos essenciais
 - e) alginatos
2. Um paciente acamado apresenta lesão ulcerada na região sacra, com presença de tecidos desvitalizados, grande quantidade de exsudato serosanguinolento e odor fétido. Quais dos recursos abaixo poderiam ser utilizados?
 - a) placas de hidrogel e coberturas com gazes não aderentes, impregnadas com antibiótico
 - b) carvão ativado e alginato de cálcio
 - c) hidrocolóide e filme transparente
 - d) hidropolímeros e ácidos graxos essenciais
 - e) hidrogel amorfo e gazes não aderentes impregnadas com antibiótico
3. Dentre os recursos enumerados abaixo, qual pode ser utilizado em queimaduras:
 - a) carvão ativado
 - b) alginato de cálcio
 - c) sulfadiazina de prata
 - d) hidrocolóides
 - e) hidropolímeros
4. Em um consultório dermatológico, após a realização de pequenas cirurgias, exéreses, normalmente suturadas ou com lesões de espessura parcial, quais os recursos mais úteis:
 - a) filmes transparentes semipermeáveis
 - b) hidrogéis
 - c) hidropolímeros
 - d) coberturas de gaze simples
 - e) gazes não aderentes, não impregnadas
5. Sobre os ácidos graxos essenciais, é incorreto afirmar:
 - a) aumentam a permeabilidade da membrana celular
 - b) podem ser trocados a cada 48 horas
 - c) estimulam a neoangiogênese
 - d) facilitam a entrada de fatores de crescimento
 - e) podem ser usados em todos os tipos de lesões
6. Sobre o alginato de cálcio, é falso afirmar que:
 - a) é quimiotático para fibroblastos
 - b) é hemostático
 - c) deve ser utilizado em feridas secas
 - d) auxilia o desbridamento autolítico
 - e) é extraído de uma alga marinha
7. Os antibióticos tópicos quando utilizados em feridas:
 - a) em concentrações adequadas apresentam ação citotóxica sobre os queratinócitos
 - b) em concentrações baixas podem provocar aparecimento de resistência bacteriana
 - c) podem provocar dermatite de contato
 - d) seu uso é objeto de controvérsias
 - e) todas as anteriores estão certas
8. Os filmes semipermeáveis:
 - a) requerem cobertura secundária
 - b) não permitem visualização direta da ferida
 - c) não devem ser usados nas primeiras 24 horas de pós-operatório devido à liberação de exsudato
 - d) não devem ser usados em feridas com dano parcial de tecido
 - e) são usados em feridas úmidas
9. O colágeno biológico age:
 - a) não interferindo no excesso de exsudato
 - b) promovendo granulação e epitelização
 - c) somente na fase inicial do processo de cicatrização
 - d) não interferindo no edema
 - e) retardando o processo cicatricial
10. O fator de crescimento celular:
 - a) não requer troca diária
 - b) não requer cobertura secundária
 - c) é muito útil para não diabéticos
 - d) é derivado de leucócitos
 - e) age na membrana celular ativando a tirosinaquinase
11. Quanto aos hidropolímeros, não é correto afirmar:
 - a) só devem ser utilizados em feridas secas
 - b) são compostos por 3 camadas
 - c) auxiliam desbridamento autolítico
 - d) promovem granulação tecidual
 - e) não requerem cobertura secundária
12. O hidrogel não deve ser utilizado em:
 - a) úlcera diabéticas
 - b) áreas doadoras e receptoras de enxertos
 - c) queimaduras de primeiro e segundo grau
 - d) feridas cirúrgicas fechadas
 - e) feridas secas ou com pouco exsudato
13. Quanto aos hidrocolóides, assinale a afirmativa incorreta:
 - a) são contra-indicados para feridas com dano total
 - b) podem causar maceração do tecido adjacente
 - c) pode ocorrer odor desagradável
 - d) são contra-indicados para feridas infectadas
 - e) requerem troca diária

14. Ainda em relação aos hidrocolóides, é correto afirmar:
- o seu tamanho deve ultrapassar as bordas da ferida em pelo menos 3 cm
 - pode aumentar a dor local
 - não deve ser associado aos AGE
 - aumenta a tensão de oxigênio
 - aumenta o risco de infecção
15. Quanto à papaína, é incorreto afirmar:
- estimula a força tênsil das cicatrizes
 - promove desbridamento químico
 - promove granulação e epitelização
 - não requer troca diária
 - é usada na concentração de 2 a 10%
16. A principal característica da sulfadiazina de prata é:
- não provocar hipersensibilidade
 - ser bactericida e bacteriostática
 - necessitar trocas a cada 2 dias
 - não precisar de cobertura secundária
 - facilitar a observação da ferida
17. Quanto às gazes simples, assinale a alternativa incorreta:
- podem soltar fios ou fibras
 - têm pouca capacidade de absorção de exsudatos
 - precisam de cobertura secundária e fixação
 - exigem trocas frequentes
 - não devem ser utilizadas diretamente sobre a lesão quando se deseja realizar o desbridamento seco
18. Em relação às gazes não-aderentes, é incorreto afirmar:
- evitam aderência à ferida
 - são indicadas para queimaduras superficiais
 - podem ser usadas em áreas doadoras ou receptoras
 - não necessitam de cobertura secundária
 - não provocam trauma ao retirar

19. As pesquisas sobre cicatrização podem trazer novas perspectivas para o tratamento de:
- epidermólise bolhosa, psoríase e câncer da pele não-melanoma
 - vitiligo, eczemas e psoríase
 - epidermólise bolhosa, vitiligo e psoríase
 - psoríase, colagenoses e impetigo
 - epidermólise bolhosa, pênfigos e vitiligo
20. Quanto às úlceras crônicas, é incorreto afirmar:
- não representam um problema importante no Brasil
 - 3% da população brasileira é portadora de úlceras de pés e pernas
 - 10% dos diabéticos têm úlceras de pernas
 - são comuns nas neuropatias periféricas
 - 4 milhões de brasileiros têm complicação no processo de cicatrização

GABARITO

Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares -
Parte I
2003; 78(4): 393-410

01- d	11- d
02- c	12- b
03- a	13- d
04- e	14- c
05- e	15- b
06- e	16- d
07- b	17- a
08- b	18- d
09- c	19- d
10- e	20- c