A NUTRIÇÃO NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO: UM ESTUDO DE REVISÃO

NUTRITION IN THE HEALING PROCESS: A REVIEW STUDY

Katharina Barros de Carvalho[1]
Nair Augusta de Araújo Almeida Gomes[2]
1.Acadêmica de Nutrição da Pontifícia Universidade Católica de Goiás;
E-mail:katharinabcarvalho@gmail.com
2.Professora Mestre da PUC Goiás

RESUMO

Introdução: O processo de cicatrização se inicia imediatamente após a ocorrência de uma lesão e implica em uma perfeita e coordenada sequência de eventos moleculares e celulares tendo como finalidade a reestruturação dos tecidos lesionados. **Objetivo:** Identificar os aspectos nutricionais no processo de cicatrização de lesão, analisando os relevantes para a reparação de feridas. **Métodos:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura. O levantamento bibliográfico foi realizado através de consulta na base de dados Scientific Eletronic Library on-line (SciELO), utilizando os descritores: Nutrição e Cicatrização, de forma combinada. **Resultados:** Os principais nutrientes associados com o processo de cicatrização de feridas são: carboidratos, proteínas, lipídios, arginina, vitaminas A, B, C, D, E, K, cobre, ferro, zinco, manganês, magnésio e selênio. **Conclusão:** Um bom estado nutricional traz resultados positivos na regeneração tecidual. A formação de novos tecidos depende de uma oferta concomitante dos macronutrientes, vitaminas e oligoelementos. Por outro lado, a nutrição inadequada retarda o processo de cicatrização das feridas existentes, uma vez que o sistema imune se deprime, diminuindo a qualidade e a síntese de tecido de reparação.

Palavras-chave: Alimentação. Nutrientes. Suplementação Alimentar. Ferimentos. Lesões.

ABSTRACT

Introduction: The healing process starts immediately after the occurrence of an injury and implies a perfect and coordinated sequence of molecular and cellular events with the purpose of restructuring the injured tissues. **Objective:** to identify the role of nutrition in the healing process, exposing its relevance at each stage. **Methods:** This is a narrative review of the literature. The bibliographic survey was carried out by consulting the Scientific Eletronic Library online (SciELO) database, using the descriptors: Nutrition and Healing, in a combined way. **Results**: The main nutrientes associated with the wound healing process are: carbohydrates, proteins and lipids; vitamins A, B, C and E; cooper, iron, zinc and selenium. **Conclusion:** A good nutritional status brings positive results in tissue regeneration. The formation of new tissues depends on a concomitant supply of macronutrients, vitamins and trace elements. On the other hand, inadequate nutrition delays the healing process of existing wounds, as the immune system becomes depressed, decreasing the quality and synthesis of repair tissue.

Keywords: Feeding. Nutrients. Supplementary Feeding. Wounds. Injuries.

1. INTRODUÇÃO

A pele é um órgão de extrema importância para a sobrevivência da espécie humana. É formada pela derme, epiderme e a hipoderme subcutânea, cada uma dessas camadas com características e funções diferentes, além de órgãos anexos como folículos pilosos, glândulas sudoríparas, sebáceas e unhas (SÃO PAULO, 2021). Ela desempenha funções vitais a exemplo da proteção das estruturas internas, percepção sensorial, regulação da temperatura corporal, excreção, metabolismo e absorção (NOGUEIRA et al., 2005). Razão pela qual a reparação do tecido lesado é primordial.

Entende-se por ferida qualquer lesão que interrompa a continuidade da pele. E a cicatrização, processo fisiológico dinâmico, busca restaurar a continuidade dos tecidos lesados (BARCAUI et al., 2015). Esta reparação tecidual envolve três fases sequenciais, a saber: a fase de inflamação ou exsudativa (limpeza); fase proliferativa (granulação e reepitalização) e fase de maturação ou remodelagem do colágeno (SÃO PAULO, 2021).

Na primeira fase ocorre reação completa do tecido conjuntivo vascularizado em resposta à agressão, cujo objetivo é interromper a causa inicial (dor, calor, rubor e edema). A segunda fase caracteriza-se pela neovascularização e proliferação de fibroblastos, com formação de tecido róseo, mole e granular na superfície da ferida (3 a 4 dias). A fase final da cicatrização, caracteriza-se pela redução e pelo fortalecimento da cicatriz (SÃO PAULO, 2021).

A cicatrização de feridas envolve uma série de interações físico-químicas que requerem a ingestão de nutrientes adequados em todas as suas fases. A fase inflamatória requer nutrientes como aminoácidos (principalmente arginina, cisteína e metionina), vitamina E, vitamina C e selênio, para fagocitose e quimiotaxia; vitamina K para síntese de protrombina e fatores de coagulação. A Fase proliferativa requer aminoácidos (principalmente arginina), vitamina C, ferro, vitamina A, zinco, manganês, cobre, ácido pantotênico, tiamina e outras vitaminas do complexo B. A fase de maturação: requer nutrientes como aminoácidos (principalmente histidina), vitamina C, zinco e magnésio (SÃO PAULO, 2021).

Diante do exposto, o presente estudo tem por objetivo identificar os aspectos nutricionais no processo de cicatrização de lesão.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura com o objetivo de analisar a relevância da nutrição no processo de cicatrização de feridas. Foi realizado um levantamento bibliográfico no período de fevereiro a outubro de 2021, através de consulta na base de dados Scientific Eletronic Library On-line (SciELO), utilizando os descritores Nutrição e Cicatrização, de forma combinada.

Para este estudo foram incluídas as publicações voltadas a temas relacionados com a nutrição no processo de cicatrização de lesão. Seguindo este parâmetro, os critérios de inclusão foram: a) Publicações no período de 2002 a 2021; b) Publicações em língua portuguesa e inglesa; c) Publicações que estejam disponíveis na íntegra e de acesso livre e gratuito; d) Publicações que respondam ao seguinte problema: Qual o papel da nutrição no processo de cicatrização de lesão? Os critérios de exclusão para o levantamento do material que compôs a amostra foram: a) Publicações anteriores a 2002; b) Publicações que estejam disponíveis apenas o resumo; c) Publicações pagas.

Considerando a busca dos artigos, realizou-se uma análise crítica da literatura. Atenderam aos critérios de inclusão definidos neste estudo um total de 25 artigos, cinco trabalhos acadêmicos e de pós-gradução (Trabalhos de Conclusão de Curso, Monografias e Dissertação), dois livros e um manual, posteriormente, deu-se uma exploração criteriosa nos materiais selecionados, tendo como foco a questão norteadora proposta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A pele e o processo de cicatrização

A pele é a primeira barreira de proteção do organismo contra agentes externos e sua fisiologia se resume em manter a integridade do corpo, protegê-lo contra agressões externas, absorver e excretar líquidos, regular a temperatura corporal, absorver luz ultravioleta, metabolizar vitamina D, detectar estímulos sensoriais e exercer papel estético. Dada a sua importância, é fundamental que sua integridade seja preservada, evitando a ocorrência de lesões (RIBEIRO, 2020). Por essa razão, sua capacidade de reparação é muito importante para a sobrevivência da espécie humana (NOGUEIRA et al., 2005). Com o rompimento tecidual, inicia-se o processo de reparo, um conjunto de eventos bioquímicos, objetivando a restauração do tecido lesado e promoção da cicatrização (MENDONÇA; COUTINHO-NETTO, 2009; PAGANELA et al., 2009).

O termo lesão, segundo Astur *et al*. (2014), é usado para descrever qualquer tipo de dano ou alteração anormal ocorrido no tecido de um organismo vivo que podem surgir como consequência de doenças, esportes, traumas ou outros. As feridas, por sua vez, são explicadas por Leal *et al.* (2017), como sendo interrupções da integridade cutaneomucosa e levam, como consequência, ao desequilíbrio da saúde do indivíduo afetado.

Em alguns casos, a pele sofre danos, que a faz passar por um processo de reparação tecidual ou cicatrização. A cicatrização é um processo de reparação tecidual dinâmico e imediato do organismo, em resposta a uma lesão, com intuito de restituir a homeostasia tecidual do tecido lesado, quer a lesão tenha sido traumática ou necrótica (CAVALCANTE et al., 2012; PANOBIANCO et al., 2010). Os eventos que desencadeiam a cicatrização são intercedidos e sustentados por mediadores bioquímicos, descritos em diferentes fases (LIMA et al., 2012).

O processo de cicatrização pode se dar de forma primária ou secundária (MACHADO; BORTOLLI; BASSANEZI, 2016). Na cicatrização primária a ferida tem bordas próximas e lisas, sem ter havido perda tecidual. Neste caso, Machado, Bortolli e Bassanezi (2016) sinalizam não existir seromas, infecções, hematomas, nem necrose cutânea. No caso da cicatrização secundária, os autores afirmam ser o tipo de cicatrização que apresenta afastamento entre as bordas do ferimento e pode-se observar uma abertura tecidual preenchida com tecido de granulação.

A reparação tecidual abrange a constituição de tecido de granulação, regeneração de células especializadas e reconstrução do tecido lesado. São eventos que não se fazem de forma isolada, mas, sim, em fases que se completam, sendo elas a fase inflamatória, de proliferação ou de granulação e a de remodelamento ou de maturação (BARCAUI et al., 2015). Durante o processo de reparo tecidual, a nutrição se mostra eficaz e coadjuvante no tratamento, pois ajuda a acelerar o processo e ainda, prevenir o surgimento de novas lesões (BARCAUI et al., 2015).

A Hemostasia tem início após o surgimento da ferida e depende da atividade plaquetária e da cascata de coagulação. Após um dano tecidual, as alterações nas células endoteliais, a ruptura de vasos sanguíneos e o extravasamento de seus constituintes incitam compostos vasoativos a promoverem uma vasoconstrição imediata, visando diminuir a perda sanguínea para o espaço extravascular (KUMAR et al., 2005).

A Fase Inflamatória da cicatrização é a fase que se segue à lesão, com duração de quatro a seis dias, é caracterizada basicamente pela presença de células inflamatórias no tecido cicatricial, como leucócitos polimorfonucleares (PMN), macrófagos e linfócitos, e

tem a finalidade de diminuir a perda de sangue decorrente da lesão de vasos, e criar um arcabouço para onde posteriormente migrarão os fibroblastos (NETO, 2003). Nesta fase ocorre a reparação do tecido conjuntivo e do epitélio. Na reparação do tecido conjuntivo ocorre a formação do tecido de granulação, com proliferação endotelial e de fibroblastos (SARANDY, 2007).

A partir deste evento, inicia-se a fase de contração das paredes marginais da lesão. Esta ação é realizada pelos fibroblastos ativados, os quais se diferenciam em miofibroblastos (PAGANELA et al., 2009). Ao final dessa fase ocorre a epitelização, etapa que levará ao fechamento das superfícies da lesão e que é iniciada pela migração de células epiteliais (queratinócitos) desde as margens da ferida (CARVALHO, 2002).

Na fagocitose, em resposta à produção de fatores quimiotáticos, os neutrófilos chegam à lesão para fagocitar bactérias e assim impedir a infecção da ferida. Os monócitos se diferenciam em macrófagos e eliminam coágulos, restos celulares, bactérias e tecidos necróticos e secretam monocinas que irão atrair células de reparação para a lesão. Ocorre a migração celular, na qual células epiteliais recobrem a ferida a partir das margens da mesma (BOTTONI et al., 2011).

A Fase Proliferativa, também chamada de fase de granulação e fibroplasia, tem início no terceiro dia após a lesão e dura por semanas. Nesta fase, observa-se a proliferação de células epiteliais e de fibroblastos e requer-se a utilização de proteínas, vitamina A, zinco, carboidratos e indiretamente, vitaminas do complexo B, gorduras e magnésio e a síntese do colágeno. Para tanto, são utilizados aminoácidos, vitamina C e ferro. Ocorre a neovascularização a partir de vasos ao redor do local da ferida. Estes novos vasos irão possibilitar o suprimento de energia e oxigênio para a cicatrização, aumentando a resistência da ferida à infecção (BOTTONI et al., 2011).

A Fase de Maturação ou Remodelação, pode estender-se por até dois anos, é responsável pelo aumento da força de tensão e pela diminuição do tamanho da cicatriz e do eritema. Nesta fase ocorrerá a estabilização do colágeno e o aumento da força da cicatriz e os elementos reparativos da cicatrização são transformados em tecido maduro de características bem diferenciadas (NETO, 2003; MANDELBAUM; SANTOS; EMANDELBAUM, 2003).

3.2 Nutrição no processo de cicatrização da lesão

O estado nutricional tem grande importância na evolução da cicatrização, pois interfere em todas as suas fases. A deficiência nutricional dificulta o processo de cicatrização, uma vez que o sistema imune deprime-se diminuindo a qualidade e a síntese de tecido de reparação (TAZIMA; YAMVA; MORIYA, 2008). As proteínas, por exemplo, cumprem uma função essencial em todas as fases do processo de cicatrização de lesões, uma vez que, os alimentos ricos em proteínas, ao serem ingeridos, se quebram até chegar às moléculas menores como aminoácidos e peptídeos, sendo esses, micronutrientes fundamentais para a construção do tecido conjuntivo (ONO; MATIAS; CAMPOS, 2014).

Alguns aminoácidos, a exemplo da arginina, podem modular o metabolismo intermediário (MAUNG; DAVIS, 2012). A suplementação nutricional da arginina tem se mostrado benéfica no processo de cicatrização, aumentando a resistência imunológica no local da lesão, especialmente por levar ao aumento na deposição de colágeno dos tecidos em cicatrização. A arginina é precursora da prolina, a proteína que é convertida em hidroxiprolina e em seguida em colágeno, também é fundamental como suporte na perfusão tecidual, por seu grande efeito vasodilatador da microcirculação e por ser rica em nitrogênio (SOUSA et al., 2015).

Em situações normais, a arginina é sintetizada pelo organismo nas quantidades adequadas, mantendo assim a integridade do músculo e tecidos. Quando da presença de uma ferida, as reservas deste aminoácido são reduzidas rapidamente e, com isso, torna-se essencial no processo de cicatrização e na manutenção de um balanço nitrogenado positivo (SERRA et al., 2011).

No processo de cicatrização as proteínas atuam na síntese de colágeno, proliferação de fibroblastos, revascularização, imunidade e formação de linfócitos (BOTTONI et al., 2011). A deficiência de proteína prejudica o processo de cicatrização, favorecendo maior risco de infecções (BRAGA, 2012). Quando a depleção se dá antes da ocorrência do ferimento, propicia a formação de reações teciduais menos exuberantes do que quando ocorre após o ferimento (NETO, 2003).

O colágeno é componente da matriz extracelular central (ECM) para a cicatrização de feridas. A formação de colágeno requer blocos de construção de aminoácidos, vitaminas e minerais. Os aminoácidos arginina e glutamina parecem particularmente importantes, pois fornecem indiretamente um dos principais constituintes do colágeno, a prolina (ALBAUGH; MUKHERJEE; BARBUL, 2017). O zinco é um cofator das metaloenzimas necessárias para

o processamento extracelular de procolágenos intersticiais que permitem a formação de fibrilas (AGREN, 2008).

Com exceção das lesões superficiais que afetam apenas a epiderme, a maioria das feridas cicatriza por meio da formação de tecido cicatricial, que é predominantemente composto por colágeno. Metabolicamente, o processo requer ATP e precursores de aminoácidos, bem como vários minerais, vitaminas e oxigênio como cofatores. Portanto, a disponibilidade de substrato de energia e proteína suficiente é essencial para garantir o sucesso da fibroplasia da ferida (ALBAUGH; MUKHERJEE; BARBUL,2017).

Para Diniz (2013), os principais nutrientes que podem auxiliar no processo de cicatrização de lesões são as proteínas, cobre, carboidratos, lipídios, selênio, vitamina A, B, C e E, zinco e ferro. Bottoni *et al.* (2011) destacam o papel dos carboidratos como fonte de energia para os leucócitos e fibroblastos; dos lipídios, fosfolipídios da membrana celular, na síntese de prostraglandinas e como fonte de energia; e das vitaminas como co-fatores por diversas enzimas no processo de cicatrização.

A vitamina A é necessária para a manutenção da epiderme normal e para a síntese de glicoproteínas e proteoglicanas. Sua carência retarda a reepitelização das feridas, a síntese de colágeno e aumenta a susceptibilidade às infecções. A vitamina E tem ação antioxidante e antiinflamatória que protege as células da lesão de radicais livres, no entanto não há evidências científicas que demonstram que a sua suplementação ajudaria o processo de cicatrização de feridas (BOTTONI et al., 2011).

A vitamina D e a vitamina K se destacam respectivamente pela regulação de diversas proteínas estruturais, incluindo o colágeno do tipo 1; e por apresentar propriedades antioxidantes que promovem a integridade da membrana celular (BOTTONI et al., 2011). As vitaminas do complexo B, Tiamina (vitamina B1) e Riboflavina (vitamina B2), são utilizadas como co-fator no metabolismo de colágeno. A Piridoxina (vitamina B6), como coenzima na ativação da síntese proteica e a Cobalamina (vitamina B12), como coenzima na síntese de DNA e proteínas (BOTTONI et al., 2011).

A vitamina C (ácido ascórbico) é essencial para a síntese de colágeno e para a produção de n-acetil galactosamina, um componente de matriz e tecido de granulação. As deficiências de vitamina C diminuem a resistência da ferida à tensão e atrasam a cicatrização da lesão (HALLORAN; SLAVIN, 2002).

Os minerais e os oligoelementos são usados como co-fatores por diversas enzimas em inúmeras funções celulares relacionadas à imunidade e cicatrização de feridas. A ação de colagenases nos processos de degradação e remodelação do colágeno dependem do Cálcio.

O Cobre é necessário nas reações de cross-linking na síntese de colágeno e elastina e eliminação de radicais livres. O Ferro tem papel importante na hidroxilação da prolina e lisina na síntese de colágeno e é essencial no processo de transporte de oxigênio pela hemoglobina ao leito das feridas. O Manganês é necessário na hidroxilação do colágeno e o Magnésio como co-fator para enzimas envolvidas na síntese proteica e de colágeno. O Selênio na redução dos hidroperóxidos, protegendo assim a membrana lipídica lesão oxidante. O Zinco é co-fator em mais de 100 diferentes enzimas que promovem síntese proteica, replicação celular e formação do colágeno. Age estimulando a mitose celular e a proliferação dos fibroblastos. A deficiência deste elemento traço retarda o processo da cicatrização, levando à perda de força tênsil da cicatriz e supressão da resposta inflamatória (BOTTONI et al., 2011).

É importante que haja uma avaliação nutricional criteriosa, analisando parâmetros antropométricos, bioquímicos e clínicos, devendo ser aplicada por um profissional especializado (SILVA et al., 2007). Depois de avaliado os dados, serão pontuados quais nutrientes são necessários para cada paciente e se há necessidade ou não de suplementação (MENDES et al., 2017).

A nutrição é fundamental para impedir ou retardar os riscos do desenvolvimento de lesões. A recuperação do estado nutricional do indivíduo acometido, por sua vez, auxilia no processo de cicatrização de feridas. Desta forma, busca-se suprir ao metabolismo, as necessidades nutricionais que podem ajudar na cicatrização e regeneração tecidual (MENDES et al., 2017). Visto que, um único nutriente deficiente poderá prejudicar todo o processo de reparação tecidual (LIMA et al., 2010).

A intervenção nutricional iniciada o mais precocemente possível contribui no processo de cicatrização, minimizando a resposta inflamatória e controlando a depleção corporal (SOUSA et al., 2015).

Conforme Dias (2008), uma nutrição adequada dependerá de uma dieta balanceada, fornecendo às células do corpo humano a quantidade e variedade necessárias de nutrientes para o bom funcionamento do organismo. Para Mendes *et al.* (2017), a nutrição adequada, auxilia no processo de cicatrização e, por sua vez, estimula a regeneração tecidual prevenindo a deiscência da lesão. Por outro lado, uma nutrição deficiente pode resultar no retardo ou dificuldade do processo de cicatrização, pois o sistema imune reduzirá a síntese e a qualidade do tecido de reparação.

Santos (2005), afirma que a educação nutricional é uma alternativa de educar e aconselhar adequadamente o indivíduo e que a mudança de comportamento alimentar deve

ser de acordo com o que deseja alcançar, quer seja uma dieta balanceada, quanto ao comportamento alimentar e estilo de vida mais saudável, seja pela beleza e estética, cuidados com acnes, lesões, dentre outros. Diniz (2013) acrescenta que a dinâmica da regeneração tecidual exige um bom estado nutricional do paciente e consome boa parte de suas reservas corporais.

Para Ono, Matias e Campos (2014) é fundamental ao indivíduo com lesão em processo de cicatrização, uma dieta equilibrada, pois, assim, conseguirá fortalecer o organismo de modo que seja acelerada a sua recuperação, bem como o processo de cicatrização.

4. CONCLUSÕES

Os achados do presente estudo expõem acerca da importância da nutrição no processo de cicatrização de feridas a fim de garantir a formação, o desenvolvimento e a regeneração corretos.

Considerando o que foi descrito acima, nota-se a importância de uma alimentação saudável e o impacto da deficiência nutricional no processo de reparação tecidual, sendo que, um único nutriente deficiente poderá prejudicar todo o processo. Assim, além da proteína, a formação de novos tecidos depende de uma oferta concomitante de carboidrato, bem como de lipídios, vitaminas e oligoelementos.

Sugere-se a realização de outros estudos na perspectiva de busca de novas informações sobre esse tema com vistas a oferecer suporte teórico e científico sobre os nutrientes no processo de cicatrização.

REFERÊNCIAS

AGREN, M.S.; ANDERSEN, L.; HEEGAARD, A.M, JORGENSEN L.N. Effect of parenteral zinc sulfate on colon anastomosis repair in the rat. **International Journal of Colorectal Disease**, v.23, n.8, p.857-61, 2008.

ALBAUGH, V.L.; MUKHERJEE, K.; BARBUL, A. Proline Precursors and Collagen Synthesis: Biochemical Challenges of Nutrient Supplementation and Wound Healing. **The Journal of Nutrition**, v. 147, n. 11, p. 2011-7, 2017.

ASTUR, D.C.; NOVARETTI, J.V.; UEHBE, R.K.; ARLIANI, G.G.; MORAES, E.R.; POCHINI; A.C.; EJNISMAN, B.; COH, M. Lesão muscular: perspectivas e tendências atuais no Brasil. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 49, n. 6, p. 573-580, 2014.

BARCAUI, E.O.; CARVALHO, A.C.P.; PIÑEIRO-MACEIRA, J.; BARCAUI, C.B. Estudo da anatomia cutânea com ultrassom de alta frequência (22 MHz) e sua correlação histológica. **Radiologia Brasileira**, v. 48, n. 5, p. 324-329, 2015.

BOTTONI, A.; BOTTONI, A.; RODRIGUES, R.C.; CELANO, R.M.G. Papel da Nutrição na Cicatrização. **Revista Ciências em Saúde**, v.1, n.1, p. 1-5, 2011.

BRAGA, M. Perioperative immunonutrition and gut function**. Current opinion in clinical nutrition and metabolic care**, v.15, ed. 5, p. 485–8, 2012.

CARVALHO, Paulo de Tarso Camilo. **Análise da cicatrização de lesões cutâneas através de espectrofotometria**: estudo experimental em ratos diabéticos. 2002. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Bioengenharia, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.

CAVALCANTE, L.C.; MOREIRA, M.C.; MOTA, O.M.L.; TURATTI, E.; VIANA, F.A.C; PEREIRA, S.L.S. Efeito da pedra umes no processo de cicatrização tecidual. Estudo histológico em dorso de ratos. **Brazilian Journal of Periodontology**, v.22, n. 1, p.69-73, 2012.

DIAS, Ana Margarida Pereira da Silva Portugal. **Nutrição e a pele**. 2008. Monografia (Licenciatura em Ciências da Nutrição) – Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, Portugal, 2008.

DINIZ, Andreia Goulart. **Relevância da nutrição no processo de cicatrização de feridas.** 2013. Monografia (Pós-Graduação em Atenção Básica em Saúde da Família) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, 2013.

HALLORAN, C.M.; SLAVIN J.P. Pathophysiology of Wound Healing. Surgery (Oxford). **The Medicine Publishing Company**, v. 5, n.5, 2002.

KUMAR, V.; ABBAS, A.K.; FAUSTO, N. **Patologia**: bases patológicas das doenças. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.1132p.

LEAL, T.S.; OLIVEIRA, B.G.; BOMFIM, E.S.; FIGUEREDO, N.L.; SOUZA, A.S.; SANTOS, I.S.C. Percepção de pessoas com feridas crônicas. **Revista de enfermagem UFPE,** v.11, n. 3, p. 1156-62, 2017.

LIMA, L.S.; ARAÚJO, M.A.R.; CAVENDISH, T.A.; ASSIS, E.M.; AGUIAR, G. Perfil epidemiológico e antropométrico de pacientes internados em uma unidade de tratamento de queimados em Brasília, Distrito Federal. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v.21, n. 4, p.301-308, 2010.

LIMA, R.O.L.; RABELO, E.R.; MOURA, V.M.B.D.; SILVA, L.A.F.; TRESVENZOL, L.M.F. Cicatrização de feridas cutâneas e métodos de avaliação. Revisão de literatura. **Revista CFMV**, v. 56, n.2, p. 53-9, 2012.

MACHADO, R.A.F.; BORTOLLI, J.P.; BASSANEZI, F. Prevalência de cicatrizes coriorretinianas em exames angiográficos**. Revista brasileira de oftalmologia**, v. 75, n. 2, p. 99-102, 2016.

MANDELBAUM, S.H.; SANTIS, E.P.; MANDELBAUM, M.H.S. Cicatrização: Conceitos atuais e recursos auxiliares – Parte I. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 78, n. 4, p. 393-420, 2003.

MAUNG, A.A.; DAVIS, K.A. Perioperative nutritional support: immunonutrition, probiotics, and anabolic steroids. **Surgical Clinics of North America**, v.19, n.2, p. 273-283, 2012.

MENDES, D.C.; SANTOS, B.C.O.; OLIVEIRA, L.B.; SABINO, L.F. A importância da Nutrição no processo de cicatrização de feridas. ANAIS IX SIMPAC. **Revista Científica Univiçosa**, v. 9, n.1, p. 68-75, 2017.

MENDONÇA, R.J.; COUTINHO-NETTO. J. Aspectos celulares da cicatrização. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 84, n.3, p.257-262, 2009.

NETO J.C.L. **Considerações sobre a cicatrização e o tratamento de feridas cutâneas em equinos em 2003**. Online. Disponível em: http://br.merial.com/pdf/ arquivo8.pdf. Acessado em: 17 mai. 2021.

NOGUEIRA, R.M.B.; KITAMURA, E.A.; AGUIAR, O.M. Estudo clínico da reparação tecidual de feridas cutâneas de cães tratados com papaína e colagenase. **Nos Clín**, v.8, n. 43, p. 25-28, 2005.

ONO, M.C.C.; MATIAS, J.E.F.; CAMPOS, A.C.L. Imunonutrição e cicatrização**. Arquivos Catarinenses de Medicina,** v. 43, n. 1, p. 84-89, 2014.

PAGANELA, J.C.; RIBAS, L.M.; SANTOS, C.A.; FEIJÓ, L.S.; NOGUEIRA, C.E.W.; FERNANDES, C.G. Abordagem clínica de feridas cutâneas em equinos. **Revista. Portuguesa de Ciências Veterinárias,** v. 104, n. 569-572, p. 13-18, 2009.

PANOBIANCO, M.S.; SAMPAIO, B.A.L.; CAETANO, E.A.; INOCENTI, A.; GOZZO, T.O. Comparação da cicatrização pós-mastectomia entre mulheres portadoras e não-portadoras de diabetes mellitus. **Rev. Rene**., v.11, n. especial, p.15-22, 2010.

RIBEIRO, Maria Jacineth de Andrade. **Aspectos nutricionais no processo de cicatrização de lesão**: uma revisão integrativa. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização eEnfermagem em Estomaterapia) **-** Escola de Enfermagem. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

SANTOS, L.A.S. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis**. Revista de Nutrição**, v. 18, n.5, p. 681-92, 2005.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal da Saúde. **Manual de Padronização de Curativos**. Comissão Especial de Avaliação de Padronização de Curativos Médicos em Geral - CPCM – Secretaria Municipal de Saúde/SP. 2021. 61p.

SARANDY, Mariáurea Matias. **Avaliação do efeito cicatrizante do extrato de repolho (Brassica oleracea var. capitata) em ratos wistar**. 2007. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Biologia Molecular e Estrutural) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2007.

SERRA, M.C.V.F.; SACRAMENTO, A.L.; COSTA, L.M.; RAMOS, P.B.; GUIMARÃES JUNIOR, L.M. Terapia nutricional no paciente queimado. **Revista Brasileira de Queimaduras**, v. 10, n.3, p. 93-95, 2011.

SILVA, R.C.L.; FIGUEIREDO, N.M.A.; MEIRELES, I.B. **Feridas**: fundamentos e atualizações em enfermagem. 2 ed. São Caetano do Sul: Yendis Editora, 2007.

SOUSA, A.E.S.; BATISTA, F.O.C.; MARTINS, T.C.L.; SALES, A.L.C.C. O papel da arginina e glutamina na imunomodulação em pacientes queimados revisão de literatura. **Revista Brasileira de Queimaduras**, v. 14, n. 4, p. 295-299, 2015.

TAZIMA, M.F.G.S.; VICENTE, Y.A.M.V.A.; MORIYA, T. Biologia da ferida e cicatrização. **Revista USP**, v. 41, n. 3, p. 259-264, 2008.