

A UTILIZAÇÃO DO ULTRASSOM TERAPÊUTICO E DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA CICATRIZAÇÃO DE ÚLCERA POR PRESSÃO NO PACIENTE ONCOLÓGICO

Lucas Barbosa¹; Antônio Márcio Neves de Oliveira²; Marcelo Resende Machado³; Maritza Fabiany Breder Caruso⁴

Resumo

Este trabalho demonstra os efeitos da terapia com laser e ultrassom na regeneração tecidual após aparecimento de úlcera por pressão. O estudo de caso foi realizado com um paciente do sexo masculino, 66 anos, submetido a radioterapia e quimioterapia devido a diagnóstico médico de glioblastoma multiforme, apresentando uma úlcera de pressão grau IV na região lombossacra. Foram utilizados para coleta e análise de dados às informações da anamnese, exame físico e dados da evolução do paciente considerando-se a caracterização da lesão do paciente. Foram realizadas duas sessões semanais por seis meses, totalizando 48 sessões. Para o tratamento foi utilizado ultrassom no modo contínuo, potência de 1,2 W/cm², na borda da úlcera por 6 minutos, utilizando gel com *Arnica montana* e *Aloevera*; ultrassom no modo pulsado, ciclo de trabalho 20%, potência de 0,8 W/cm², no interior da úlcera por 4 minutos, utilizando-se do mesmo gel. Foram escolhidos o laser Arseneto de Gálio, 904 nanômetros, potência de pico em 70 mW, circundando toda a úlcera e no seu leito, energia no ponto de 4,2 J, densidade de energia igual à 32,08 J/cm² e 60 segundos, em regime pulsado, tendo sua aplicação em pontos equidistantes de aproximadamente 1,5 cm² entre si, através da técnica pontual; utilizou-se também a caneta de 660 nm, diodo AlGaInP, potência de 30mW, em regime contínuo utilizando-se também da técnica pontual, circundando toda a úlcera e no seu leito, aplicando também em pontos equidistantes de aproximadamente 1,5 cm², entre si, sendo que para essa caneta utilizou-se energia no ponto de 1,8 J, densidade de energia equivalente à 19,01 J/cm², tempo por ponto de 40 segundos. No presente estudo observou-se proliferação e aceleração no reparo tecidual e redução da tensão tissular, levando ao fechamento quase por completo da lesão, e que pela associação entre ultrassom e o laser podemos obter melhores resultados no tratamento das úlceras por pressão.

¹ BARBOSA, Lucas. Acadêmico do Curso de Fisioterapia da Universidade Salgado de Oliveira, Juiz de Fora, MG. ²OLIVEIRA, Antônio Márcio Neves. Mestre em Ciências da Saúde. Docente do Curso de Fisioterapia na Universidade Salgado de Oliveira, Juiz de Fora, MG. ³MACHADO, Marcelo Resende. Fisioterapeuta. Mestre em Engenharia Biomédica. Gestor do Curso de Fisioterapia da Universidade Salgado de Oliveira, Juiz de Fora, MG. ⁴CARUSO, Maritza Fabiany Breder. Fisioterapeuta. Mestre em Psicologia. Docente do Curso de Fisioterapia na Universidade Salgado de Oliveira, Juiz de Fora, MG.

Palavras-chave: Úlcera por pressão, Terapia a laser de baixa potência, Terapia por ultrassom, paciente oncológico.

Introdução

A incidência de úlceras por pressão (UP) vem atraindo cada vez mais a atenção de profissionais da saúde por acometer uma parcela significativa de pacientes com diversas condições clínicas, como os politraumatizados e os diabéticos, que na maioria dos casos não são adotadas medidas de prevenção (SILVA et al., 2013; DANTAS et al., 2014; RAMOS et al., 2014; LÓPEZ et al., 2014). Estudos nacionais demonstram variações da UP na taxa de incidência a nível global, entre 2,7 a 33% em pacientes hospitalizados submetidos à unidade de terapia intensiva (UTI), acometendo cerca de 7,5% a 85% dos pacientes neurológicos, dentre eles, paraplégicos e tetraplégicos, e dentre os pacientes oncológicos essa estimativa varia de 5% a 10% (DICCINI, CAMADURO e IIDA, 2009; WADA, NETO e FERREIRA, 2010; AZEVEDO et al., 2014; SILVA et al., 2013; DANTAS et al., 2014).

A constituição do sistema tegumentar é dividida em três camadas, epiderme, derme e hipoderme ou tecido subcutâneo, desempenhando funções como a proteção contra desidratação, lesões e infecções, além de apresentar alto poder de renovação (JUNIOR et al., 2014; FONSECA e MARTINS, 2012).

A referida UP é uma lesão que afeta a pele e/ou tecidos subjacentes, ocasionalmente geradas por isquemia decorrente de pressão extrínseca localizada e prolongada (WADA, NETO e FERREIRA, 2010). Luz et al., (2010), cita por meio da classificação desenvolvida pelo *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (2007), os quatro estágios da UP: estágio I, a pele apresenta eritema constante, pele descolorada ou pálida com a pressão digital, edema e induração (endurecimento anormal de um tecido); estágio II, é caracterizado pela presença de ulceração superficial apresentado em estado de bolha ou cratera, afetando epiderme e podendo afetar uma determinada porção da derme ou ambas, podendo apresentar coloração vermelho pálida em seu leito; estágio III, caracterizado através de úlcera profunda, afeta epiderme, a derme e tecido subcutâneo se estendendo até a fáscia muscular sem ultrapassá-la;

estágio IV, apresenta profunda e extensa destruição de tecido, afetando epiderme, derme, hipoderme, fáscia, estruturas e tecidos subjacentes.

A UP é uma lesão que ocasiona um árduo e prolongado processo de cicatrização, e por este e outros motivos é extensa na literatura as aparelhagens e métodos utilizados em seu tratamento, onde podemos destacar alguns: aplicação de fatores de crescimento, terapias compressivas, tratamentos cirúrgicos (desbridamento), terapia por pressão negativa ou sistemas de encerramento assistido por vácuo, terapia com oxigênio hiperbárico, ultrassom terapêutico (UST), utilização do ozônio através do gerador de alta frequência, diodo emissor de luz (LED) e laser de baixa potência (WADA, NETO e FERREIRA, 2010; MESTRE, RODRIGUES e CARDOSO, 2012; OLIVEIRA, 2011; NICOLOSI et al., 2015; KORELO et al., 2013; MARQUES et al., 2013).

A amplificação da luz por emissão estimulada de radiação, em inglês, *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, mais conhecida como Laser, é de ampla utilidade no tratamento das UP, por seus efeitos anti-inflamatórios, cicatrizante e indução de analgesia local. Neste estudo dois tipos de laser são dignos de menção, pois são comumente utilizados na prática clínica devido aos seus efeitos sobre o tegumento, o laser Hélio-neônio (He-Ne) e o laser diodo, feito de materiais semicondutores, tal como Arsenato de Gálio e de alumínio (AsGaAl). Os tipos de laser ainda podem variar quanto ao espectro (sendo - retirar) vermelho ou infravermelho (LIMA et al., 2013; AFONSO, 2011).

O UST é um recurso bastante utilizado na recuperação de lesões musculoesqueléticas, incidindo ondas ultrassônicas geradas por meio do fenômeno piezoelétrico em lesões agudas ou crônicas, com sua frequência terapêutica em 3 MHz ou 1 MHz. O método de aplicação e as doses vão depender do tipo de lesão e do objetivo terapêutico, sua irradiação pode variar de pulsada à contínua, gerando efeitos não térmicos e térmicos, promovendo ação analgésica, anti-inflamatória ou antiespasmódica, melhora da circulação do local e região tratada (FREITAS, FREITAS e STRECK, 2011; PEREIRA et al., 2013; CORADINI et al., 2014).

De acordo com Santos e Barreto (2010), Andrade et al (2014), pacientes que recebem tratamento por meio de quimioterápicos e radioterapia tem sua resposta imune minimizada, além da redução e interferência sobre a síntese proteica ou divisão celular e produção de colágeno, sendo assim fatores predisponentes à instalação da lesão. Todos estes fatores supracitados decorrentes da aplicação de quimioterápicos e radioterapia somados a períodos prolongados de isquemia induzida por pressão, dificuldade de recuperação tecidual da lesão isquêmica são fatores de risco para UP, podendo dificultar o tratamento da mesma (WADA, NETO e FERREIRA, 2010; AZEVEDO et al., 2014).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo de caso foi verificar o efeito da aplicação do laser de baixa potência (LBP) associado ao UST no tratamento da UP em um paciente oncológico sobre efeitos de quimioterápicos e radioterapia.

Materiais e Métodos

Realizou-se um estudo de caso com um paciente do sexo masculino, 66 anos, submetido à radioterapia e quimioterapia devido o diagnóstico médico de glioblastoma multiforme no hemisfério cerebral esquerdo com acometimento dos lobos frontal, parietal e temporal. O diagnóstico foi dado após realização da biópsia proveniente de cirurgia realizada no dia nove de junho de 2014, na qual se retirou uma porção da massa tumoral no lobo frontal. Após esta primeira cirurgia o paciente apresentou hemiparesia à direita, sendo capaz de sentar e deambular com auxílio e recebeu alta hospitalar após quatro dias de internação. Devido ao quadro de hemiparesia a fisioterapia motora, com atividades de alongamento, fortalecimento muscular, treino de equilíbrio e marcha, foi realizada em domicílio. No dia vinte e dois de julho, enquanto aguardava a liberação médica para iniciar o tratamento de quimioterapia e radioterapia, o paciente apresentou três crises convulsivas e foi novamente encaminhado ao hospital, onde permaneceu internado com rebaixamento do nível de consciência. Ao exame de ressonância nuclear magnética identificou-

se crescimento da massa tumoral no local da primeira ressecção, edema cerebral e compressão das estruturas neurais adjacentes. No dia vinte e cinco de julho, já em coma, o paciente foi submetido a uma nova cirurgia para a retirada do tumor, permanecendo na unidade de terapia intensiva por nove dias. Após sair do estado de coma e apresentando-se clinicamente estável, o paciente foi transferido para o quarto, sendo observada UP na região lombossacra. O paciente ainda permaneceu internado por trinta e um dias com quadro de hemiplegia à direita, afasia e déficit de memória. Devido ao quadro de grande redução da funcionalidade os cuidados da fisioterapia, tanto a motora quanto o tratamento da úlcera, iniciaram imediatamente, ainda no ambiente hospitalar. A quimioterapia oral, com Temodal®, foi iniciada também em ambiente hospitalar, enquanto a radioterapia foi iniciada somente após a alta hospitalar. Houve associação de quimio e radioterapia por 30 dias consecutivos. Após este primeiro ciclo, o paciente continuou o tratamento de quimioterapia por uma semana a cada mês. Além da quimioterapia, foram administrados no tratamento os seguintes medicamentos: Aradois, Nexium, Hidantal e Trileptal, Rivotril, Diazepam.

Após o responsável legal/cuidador assinar o termo de Consentimento Livre e Esclarecido o paciente foi submetido à avaliação que constava de anamnese com coleta de dados pessoais e clínicos, além de exame físico, sendo este composto por: inspeção, palpação, avaliação da dor, avaliação neurológica e avaliação da UP. Na avaliação da UP utilizou-se a escala de Braden (Braden & Bergstrom 1989, apud Paranho e Santos 1999) para avaliação do risco de prevenção na formação de novas UP e agravamento de lesões.

Na avaliação fisioterápica foi constatada UP com áreas de necrose e esfacelo, muita secreção viscosa amarelada. O paciente apresentou sensibilidade tátil, dolorosa e térmicas presentes na úlcera e suas bordas, dor nível 8 na Escala Analógica Visual de Dor (EAVD), exposição de estruturas ósseas, pois se tratava de uma úlcera grau IV e escore 11 na escala de Braden.

Após ser submetido à avaliação fisioterapêutica, utilizou-se uma câmera de alta resolução de 13 MP do celular *Samsung galaxy S4*[®], para documentação, mensuração e comparação por registro fotográfico e evolução da UP.

O protocolo de tratamento seguiu medidas de segurança e limpeza dos aparelhos, à desinfecção do transdutor ultrassônico com álcool 70% realizada antes e após cada aplicação, utilizou-se luvas de procedimento durante cada sessão; utilizou-se também um filme PVC da (Alpfilm[®]) para revestir toda a caneta do laser antes do procedimento. Houve necessidade de profissional especializado na técnica de desbridamento enzimático com utilização de papaína 4%. Foram realizadas duas sessões semanais por seis meses com uma semana de interrupção devido à piora do quadro clínico e internação do paciente, atingindo 48 sessões, quando se percebeu que não havia necessidade de continuar com o tratamento, pois a família julgou desnecessária a continuidade pelo agravamento da condição neurológica, dando continuidade ao tratamento medicamentoso tópico com Hidrogel[®] (hidrolisado de colágeno), fabricante Curafil Gel[®].

Para o tratamento foi utilizado UST no modo contínuo, potência de 1,2 W/cm² na borda da úlcera por 6 minutos, utilizando gel (Fisio Line ortogel[®]) com Arnica (*Arnica montana*) e Aloe vera (*Aloé barbadensis*); recipiente contendo 150 g. Na composição de gel carbopol 150 mg, extrato de arnica 2,0 ml, extrato de aloe vera 2,0 ml, álcool 70% 2,0 ml. O UST no modo pulsado, ciclo de trabalho de 20%, potência de 0,8 W/cm², no leito da úlcera por 4 minutos, utilizando-se do mesmo gel.

A laserterapia foi realizada por meio da caneta 904 nm, diodo GaAs, potência de pico em 70 mW, circundando toda a úlcera e seu leito. Para essa caneta utilizou-se energia no ponto de 4,2 J, densidade de energia igual a 32,08 J/cm² e tempo por ponto de 60 segundos, em regime pulsado, tendo sua aplicação em pontos equidistantes de aproximadamente 1,5 cm² entre si, através da técnica pontual; utilizou-se também a caneta de 660 nm, diodo AlGaInP, potência de 30mW, em regime contínuo e utilizando-se da técnica

pontual, igualmente à anterior circundando toda a úlcera e no seu leito, aplicando também em pontos equidistantes de aproximadamente 1,5 cm², entre si, sendo que para essa caneta utilizou-se energia no ponto de 1,2 J, densidade de energia equivalente à 19,01 J/cm², tempo por ponto de 40 segundos. Utilizando-se da técnica pontual nos dois protocolos do laser, através de pontos equidistantes de 1,5 cm², conseqüentemente houve áreas sobrepostas, sem prejudicar o tratamento.

Resultados

No início do tratamento ao se examinar a UP (Figura 1. A), foi possível encontrar grande volume de exsudação, mau odor, áreas apresentando necrose, sinais de infecção, o paciente apresentava-se em um grau de dependência muito grande, gerado preponderantemente pelas sequelas ocasionadas pelo tumor, principalmente em relação a suas Atividades de Vidas Diárias - AVD's. Já entre o primeiro e segundo mês de tratamento (Figura 1. B), foi possível observar a partir de análises visuais da lesão e nos curativos trocados diariamente, redução do volume de secreção (exsudato), redução na viscosidade da secreção, coloração da secreção de amarelada para incolor, que anteriormente se apresentava como sinal de infecção e redução significativa do mau odor. Neste mesmo período o paciente já se alimentava sentado, resultado não só da laserterapia e do UST, mas de mobilizações articulares, alongamentos e outras técnicas fisioterápicas aplicadas em busca de reduzir e erradicar as sequelas oriundas do tumor, o que tornou suas AVD's mais independentes. No princípio do tratamento o paciente obteve **escore** 11 na escala de Braden, dentre um a dois meses de tratamento apesar da melhora significativa no quadro clínico da UP obteve escore 15 (baixo risco), devido também a grande melhora cinesiológica em relação às sequelas oriundas do tumor, completando aproximadamente 6 meses como demonstrado na Figura 1. C. O paciente obteve escore 10, devido ao agravamento de seu quadro clínico decorrente do tumor, com o fechamento quase completo da UP foi dispensada a laserterapia e o UST, e dando continuidade apenas com curativos e tratamento medicamentoso tópico.



Figura 1. Evolução do tratamento da UP lombossacra. Fonte: Própria.

O paciente obteve alta do tratamento fisioterapêutico assim que observado não haver necessidade de continuidade do tratamento, devido à cicatrização da UP, redução da dor (EVAD = 0) e retorno às atividades diárias, infelizmente sequelas oriundas do tumor levaram ao paciente atingir escore 10 na escala de Braden ao final do tratamento.

Discussão

De acordo com Amaral, Pulido e Santos (2012), em seu estudo sobre a prevalência de lesões por fricção em pacientes hospitalizados com câncer, fica evidenciado que a idade é um fator predisponente a lesão do tegumento é importante, devido ao processo de envelhecimento, pois a derme sofre uma perda de quase 20% de sua espessura, diminuição tanto da percepção de dor e sensibilidade tátil, capacidade de sintetizar colágeno e queda da resposta inflamatória. Alguns medicamentos usados por idosos, devidos a comorbidades, também podem comprometer a integridade do tegumento, como por exemplo, o uso de antiinflamatórios esteroides. Além do uso de medicamentos e o envelhecimento, pessoas debilitadas e dependentes com mobilidade e nutrição comprometidas, que necessitam de auxílio para realização de suas AVD's também estão suscetíveis à lesão e possivelmente formação da UP.

Estudos realizados por Santos e Barreto (2010) e Andrade et al., (2014), mostram que a quimioterapia e radioterapia, são terapias mais comumente utilizadas em pacientes portadores de tumor maligno, e apesar de seus

resultados desejados sobre o tumor, os pacientes em contato com a radiação podem desenvolver manifestações de toxicidade, como as radiodermites e mucosites, neuropatias periféricas induzidas pela quimioterapia, perda de apetite, queda de cabelo, fadiga, febre e infecção, insônia, dor, anemia, além que a utilização de quimioterápicos retarda o tempo de cicatrização de feridas, pela queda da resposta imune e na produção de colágeno. As reações iniciais da pele, após exposição à radioterapia, são geralmente moderadas, mas o risco de pacientes expostos a tal terapia desenvolver alterações e reações cutâneas provenientes de seus efeitos adversos chega a um índice de 90%.

Estudos realizados por Costa et al., (2013) e Mestre et al., (2012), corroboram a afirmativa que o LBP vem sendo utilizado cada vez mais como forma de tratamento, principalmente em processos de cicatrização da UP, através de resultados positivos do ponto de vista funcional e clínico. O tratamento por laserterapia sobre a UP age através da estimulação celular, levando a um aumento da síntese de adenosina trifosfato (ATP), que proporciona um aumento da velocidade mitótica celular, estímulos à microcirculação, levando a vasodilatação local que aumenta o aporte dos elementos nutricionais, facilitando assim a multiplicação ou proliferação de células e o efeito de neovascularização a partir dos vasos já existentes, gerando aceleração no processo de cicatrização e redução na duração de processos inflamatórios agudos, analgesia, apresenta efeitos bactericidas e resulta em uma reparação mais rápida.

Em estudo realizado por Lopes (2011) avaliou-se a eficácia da aplicação do LBP na cicatrização das UP, onde demonstrou que as úlceras tratadas apresentaram um aumento da velocidade de cicatrização, com resultados significativos, num período de 51 dias no total. Utilizou-se para seus estudos o laser AlGaInP, 660nm, com intensidade de 17 J/cm². Foram evidenciados 50% de cicatrização dentre um e dois meses de tratamento no total de 10 sessões em úlcera sacral, demonstrando de modo significativo à aceleração do processo cicatricial proveniente do LBP.

Neste presente estudo observou-se significativa aceleração na cicatrização da UP entre o primeiro e segundo mês, com utilização do laser 660

nm, diodo AlGaInP e 904 nm, diodo GaAs, evidenciando não apenas aceleração no processo de cicatrização, mas redução significativa de dor, mau odor e secreção.

Freitas, Freitas e Streck (2011), em seu estudo sobre UST no mecanismo de cicatrização, relata que na fisioterapia a terapia ultrassônica é definida pelas oscilações de ondas mecânicas produzidas pelo transdutor ultrassônico, através de um cristal com propriedades piezoelétricas, que gera ondas que atravessam e penetram no organismo em diferentes profundidades, sua frequência terapêutica varia aproximadamente de 0,75 a 3,0 MHz, sendo utilizado no tratamento de diversas patologias, de acordo com seus efeitos térmicos e não térmicos, acelerando o processo de cicatrização muscular e epitelial, é capaz de provocar analgesia, provoca aceleração do processo de angiogênese e possui função anti-inflamatória. Seus efeitos dependem de alguns fatores tais como intensidade e tempo de aplicação. O UST de 1 MHz possuirá maior penetração nos tecidos biológicos, quando comparado ao de 3 MHz. Ambas as frequências ultrassônicas terão grande índice de absorção em tecidos com alta concentração de colágeno.

De acordo com Silvestre e Holsbach (2012) e Martins (2014) em seus estudos sobre UST, demonstram sua eficácia como terapia adjuvante no tratamento de úlceras por pressão de categoria II a IV e suspeita de lesão nos tecidos profundos, os resultados encontrados revelam que o UST estimula a cicatrização cutânea, incrementando a velocidade e a qualidade do tecido cicatricial. Sugerem que os efeitos não térmicos do ultrassom terapêutico são mais importantes que os efeitos térmicos, no tocante à cicatrização e salientam que compreender os efeitos biológicos, mecanismos de ação e características do tecido envolvido são importantes para maximizar a segurança e eficácia do tratamento.

Neste estudo de caso foi demonstrada a efetividade do UST como terapia adjuvante no tratamento da UP grau IV, por meio dos modos pulsado e contínuo, com seus efeitos térmicos e atérmicos evidenciando aceleração na formação de tecido de granulação e redução do processo inflamatório, auxiliando assim no processo de cicatrização.

Estudos realizados por Artilheiro et al, (2012) e Coradini et al (2013), demonstram a grande eficácia do uso do LBP e o UST, no alívio de dor e sobre

os processos de cicatrização tecidual, e quando comparados não apresentaram diferenças significativas, principalmente na proliferação celular. Estes estudos supracitados demonstram a importância da utilização do LBP e UST sobre as diferentes lesões que podem acometer o tegumento, e o auxílio à pacientes submetidos a quimioterápicos, onde apresentam retardo no processo de cicatrização.

Neste estudo de caso, com a utilização da associação dos recursos físicos observou-se que redução do quadro algico, aceleração do processo cicatricial pela presença do tecido de granulação encontrado após o primeiro mês de tratamento.

Conclusão

Com base neste estudo de caso, podemos evidenciar a efetividade da utilização do UST associado ao LBP na cicatrização de feridas, com paciente sobre efeitos de radioterapia e quimioterapia, onde demonstrou efeitos positivos sobre as fases inflamatórias e proliferativa da cicatrização.

Com apenas um mês de tratamento o paciente apresentou: redução da viscosidade e volume de exsudato, coloração da secreção, redução do mau odor e aceleração da proliferação tecidual com formação do tecido de granulação, favorecendo significativamente um rápido processo de cicatrização.

Fazem-se necessários estudos evidenciando a utilização do UST associado ao LBP como protocolo de tratamento, que possam elucidar melhores protocolos de irradiação e dose para cada caso. Sugerimos com base neste estudo, a aplicação do procedimento apresentado em outros indivíduos a fim de alicerçar a técnica de tratamento em pacientes que apresentem alguma dificuldade ou retardo no processo cicatricial.

Referências Bibliográficas

WADA, A; NETO, N, T; FERREIRA, M, C. Úlceras por pressão/Pressure sores. **Rev Med.** São Paulo, v.89, n.3/4, p.170-177, jul./dez. 2010.

SANTOS, E. G. DOS; BARRETO, E. M. T. O impacto do acompanhamento de um paciente com úlcera por pressão submetido ao transplante de medula óssea. **Instituto Nacional de Câncer / INCA**. 2010.

ARTILHEIRO, P, P; BARBOSA, J, L, P; FERNANDES, K, P, S; et al. Análise comparativa dos efeitos do ultrassom terapêutico e laser de baixa potência sobre a proliferação de células musculares durante a diferenciação celular. **Fisioter. Mov.** Curitiba, v. 25, n. 1, p. 21-29, jan./mar. 2012.

DANTAS, D, V; TORRES, G, V; DANTAS, R, A, N. Assistência aos portadores de feridas: Caracterização dos protocolos existentes no Brasil. **Cienc Cuid Saude**. v.10, n.2, p.366-372, abr./jun. 2011.

SILVA, C, S; NEVES, E; VALENTIM, F, V, S, V; CASTRO, F, E. Atuação do ultra-som terapêutico associado à fonoforese no tratamento da epicondilite lateral: Estudo de Caso. **Revista Eletrônica da Univar**. v.1, n.9, p.37-40, 2013.

SILVESTRE, J, T; HOLSBALCH, D, R. Atuação fisioterapêutica na úlcera de pressão: uma revisão de literatura. **Revista Fafibe On-Line**. v.5, n.5, nov. 2012.

DICCINI, S; CAMADURO, C; IIDA, L, I, S. Incidência de úlcera por pressão em pacientes neurocirúrgicos de hospital universitário. **Acta Paul Enferm**. v.22, n.2, p.205-209, 2009.

PEREIRA, L, C; LUZ, M, H, B, A; SANTANA, W, S; et al. Incidence of pressure ulcers in an intensive care unit of a public hospital. **Rev Enferm UFPI**. v.2, n.4, p.21-27, out./dez. 2013.

LUZ, S, R; et al. Úlceras de pressão. **Geriatrics & Gerontologia: Órgão Oficial de publicação científica da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. v.4, n.1, p.36-43, 2010.

JUNIOR, H, L, T; FAVARON, P, O; RODRIGUES, R, F; et al. Desenvolvimento do sistema tegumentar em bovinos com idades gestacionais estimadas de 20 a 140 dias. **Pesq. Vet. Bras**. v.34, n.7, p.695-702, jul. 2014.

LIMA, L; LIMA, B; RAMOS, L; et al. Efeitos do Laser Vermelho Visível e Infravermelho em Úlceras de pressão grau III e IV. **Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física**. Vitória, v.2, n.1, p.8-14, abr. 2013.

FREITAS, T. P; FREITAS, L. S; STRECK, E. L. Ultra-som terapêutico no mecanismo de cicatrização: uma revisão. **Arquivos Catarinenses de Medicina**. v. 40, n.1, 2011.

VITORETI, A. V. C; NASCIMENTO, G. K. Recursos Terapêuticos Utilizados no Tratamento de Úlceras de Decúbito. **Fitness & Performance Journal**. v.4, n.1, p.16-18, 2005.

ROGENSKI, N. M. B; KURCGANT, P. Incidência de úlceras por pressão após a implementação de um protocolo de prevenção. **Rev. Latino-Am. Enfermagem.** v.20 , n.2, mar./abr. 2012.

SILVA, M. L. N; CAMINHA R. T. Ó; OLIVEIRA. S. H. S; et al. Úlcera por Pressão em Unidade de Terapia Intensiva: Análise da Incidência e Lesões Instaladas. **Rev. Rene.** v.14, n.5, p.938-934, maio/jul. 2013.

PEREIRA, L. C; LUZ, M. H. B. A; SANTANA, W. S; et al. Incidence of pressure ulcers in an intensive care unit of a public hospital. **Rev Enferm UFPI.** v.2, n.4, p.21-27, out./dez. 2013.

RAMOS, L. A. V; BRITO, M. M; QUEIROZ, W. W. M; et al. A eficácia do laser de baixa potência na cicatrização de úlcera de decúbito em paciente diabético: Estudo de Caso. **Biota Amazônia.** Macapá, v.4, n.2, p.74-79, 2014.

FONSECA, J. P; MARTINS, C. D. Diatermia por R. F. in: **V Congresso Sorisa/Medicina Física e de Reabilitação.** Sana Lisboa Hotel, Jun. 2012, 54p.

LIMA, L; LIMA, B; RAMOS, L; et al. Efeitos do Laser Vermelho Visível e Infravermelho em Úlceras de Pressão Grau III e IV. **Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física.** Vitória, v.2, n.1, p. 8-14, abr.2013.

DANTAS, A. L. M; FERREIRA, P. C; DINIZ, K. D; et al. Prática do enfermeiro intensivista no tratamento de úlceras por pressão. **Journal of Research Fundamental Care Online.** v. 6, n.2, p.716-717, abr./jun. 2014.

MESTRE, T; RODRIGUES, A; CARDOSO, J. Cicatrização de Feridas Crônicas Algumas Opções Terapêuticas. **Revista SPDV.** v.70, n.4, 2012.

RAMOS, D. O; OLIVEIRA, O. S; SANTOS, I. V. A; et al. Awareness of family members in relation to pressure ulcers and their rights to remediation. **Revista Baiana de Enfermagem.** Salvador, v. 28, n. 1, p. 23-30, jan./abr. 2014.

ROCHA, J. A; MIRANDA, M. J; ANDRADE, M. J. Abordagem Terapêutica das Úlceras de Pressão - Intervenções Baseadas na Evidência. **Acta Med Port.** n.19, p.29-38, 2006.

OLIVEIRA, L. M. N. Utilização do ozônio através do aparelho de alta frequência no tratamento da úlcera por pressão. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde.** v.9, n.30, out./dez. 2011.

NICOLOSI, J. T; ALTRAN, S. C; BARRAGAM, J. P. Terapias compressivas no tratamento de úlcera venosa: estudo bibliométrico. **Aquichan.** v.15, n.2, p.283-295, 2015.

KORELO, R. I. G; OLIVEIRA, J. J. J; SOUZA, R. S. A; et al. Gerador de alta frequência como recurso para tratamento de úlceras por pressão: estudo piloto. **Fisioter. Mov.** Curitiba, v.26, n.4, p.715-724, set./dez. 2013.

MARQUES, A. D. B; OLIVEIRA, L. B; MOURÃO, L. F; et al. A terapia por pressão negativa no tratamento de feridas: uma revisão sistemática da literatura. **Rev. Interd.** v.6, n.4, p.182-187, out./dez. 2013.

AFONSO, E. C. M. R. Laser de baixa potência, um forte aliado ao tratamento cicatricial da úlcera de pressão em pacientes hospitalizados. **Revista Mineira de Ciências da Saúde.** Patos de Minas. n.3, p.35-42, 2011.

CORADINI, J. G; MATTJIE, T. F; BERNARDINO, G. R; et al. Comparação entre o *laser* de baixa potência, ultrassom terapêutico e associação, na dor articular em ratos Wistar. **Revista brasileira de reumatologia.** v.54, n.1, p.7-12, 2013.

AZEVEDO, I. C; COSTA, R. K. S; TORRES, G. V; et al. Tratamento de feridas: a especificidade das lesões oncológicas. **Revista Saúde e Pesquisa.** v.7, n.2, p.303-313, maio/ago. 2014.

AMARAL, A. F. S; PULIDO, K. C. S; SANTOS, V. L. C. G. Prevalência de lesões por fricção em pacientes hospitalizados com câncer. **Rev Esc Enferm USP.** v.46, p.44-45, abr./jul. 2012.

ANDRADE, K. B. S; FRANCOZ, A. C. L; GRELLMANN, M. S; et al. Consulta de enfermagem: avaliação da adesão ao autocuidado dos pacientes submetidos à radioterapia. **Rev enferm UERJ.** Rio de Janeiro, v.22, n.5, p.622-628, jan./ago. 2014.

COSTA, R. O; CATÃO, M. H. C. V; COSTA, I. R. R. S; et al. Os benefícios do laser de baixa potência na oncologia. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde.** v.11, n.37, jul./set. 2013.

SILVESTRE, J. T; HOLSBACH, D. R. Atuação fisioterapêutica na úlcera de pressão: uma revisão de literatura. **Revista Fafibe On-Line.** v.5. n.5, nov. 2012.

MARTINS, D. C. **O uso de agentes físicos no tratamento das úlceras de pressão.** 2014. 35p. Dissertação (Mestrado integrado em medicina). Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Universidade do Porto, Portugal.

LOPES, L, D, F. Utilização do laser de 660 nm, 17 J/cm² em úlceras por pressão – Um relato de caso. **Rev Neurocienc.** v.19, n.4, p.668-674, 2011.