

Laserterapia transcutânea para efeitos adversos hematopoiéticos de quimioterápicos antineoplásicos: Ensaio clínico randomizado

RESUMO | Objetivo. Avaliar a eficácia dos protocolos de aplicação transcutânea do Intravenous Laser Irradiation of Blood 30' e 60', sobre os efeitos adversos no tecido hematopoiético por agentes quimioterápicos antineoplásicos endovenosos em adultos. Método. Ensaio clínico, randomizado e unicego, realizado em serviço ambulatorial de quimioterapia de hospital público do estado de São Paulo realizado de abril de 2018 a março de 2019. A amostra constituiu de 55 pacientes com tumores sólidos, a partir do segundo ciclo de tratamento com fármacos endovenosos citotóxicos para o tecido hematopoiético. O comprimento de onda utilizado foi de 660 nm, por via transcutânea, sob artéria radial. Resultado. Comparado ao tipo de hemocomponente, obtivemos, respectivamente aos protocolos do Intravenous Laser Irradiation of Blood 30' e 60': hemoglobina (85%; 86%), plaquetas (100%; 100%) e neutrófilos (95%; 92%). Conclusão. Considerou-se ambos os protocolos eficazes e, portanto, sugere-se implantá-los em unidades de quimioterapia.

Descritores: Terapia a laser; Administração cutânea; Efeitos colaterais e reações adversas relacionadas a medicamentos; Quimioterapia combinada; Enfermagem.

ABSTRACT | Objective: To evaluate the effectiveness of the protocols for transcutaneous application of the Intravenous Laser Irradiation of Blood 30' and 60', on the adverse effects on hematopoietic tissue by intravenous antineoplastic chemotherapeutic agents in adults. Method. Clinical, randomized and single-blind trial, carried out in an outpatient chemotherapy service of a public hospital in the state of São Paulo, carried out from April 2018 to March 2019. The sample consisted of 55 patients with solid tumors, from the second cycle of treatment with cytotoxic intravenous drugs for hematopoietic tissue. The wavelength used was 660 nm, transcutaneously, under the radial artery. Result. Compared to the type of blood component, we obtained, respectively from the Intravenous Laser Irradiation of Blood 30' and 60' protocols: hemoglobin (85%; 86%), platelets (100%; 100%) and neutrophils (95%; 92%). Conclusion. Both protocols were considered effective and, therefore, it is suggested to implant them in chemotherapy units.

Keywords: Laser therapy; Cutaneous administration; Drug-related side effects and adverse reactions; Combined chemotherapy; Nursing.

RESUMEN | Objetivo. Evaluar la efectividad de los protocolos de aplicación transcutánea de Irradiación Láser Intravenosa de Sangre 30' y 60', sobre los efectos adversos sobre el tejido hematopoyético por agentes quimioterápicos antineoplásicos intravenosos en adultos. Método. Ensayo clínico, aleatorizado y simple ciego, realizado en un servicio de quimioterapia ambulatoria de un hospital público del estado de São Paulo, realizado de abril de 2018 a marzo de 2019. La muestra estuvo compuesta por 55 pacientes con tumores sólidos, del segundo ciclo del tratamiento con fármacos intravenosos citotóxicos para el tejido hematopoyético. La longitud de onda utilizada fue de 660 nm, por vía transcutánea, bajo la arteria radial. Resultado. En comparación con el tipo de componente sanguíneo, obtuvimos, respectivamente, de los protocolos de Irradiación Intravenosa con Láser de Sangre 30' y 60': hemoglobina (85%; 86%), plaquetas (100%; 100%) y neutrófilos (95%; 92%). Conclusión. Ambos os protocolos se consideraron efectivos, por lo que se sugiere implantarlos en las unidades de quimioterapia.

Palabras claves: Laserterapia; administración cutánea; Efectos secundarios y reacciones adversas relacionados con los medicamentos; quimioterapia combinada; Enfermería.

Talita Oliveira De Lima

Enfermeira assistencial do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu (HCFMB). Especialista em Saúde da família pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). Mestre em laserterapia pela Universidade Estadual Paulista. Doutoranda em Biofotônica aplicada às Ciências da Saúde na Universidade Nove de Julho (UNINOVE). Botucatu (SP), Brasil.
ORCID: 0000-0002-6617-6514

Mayara Spin

Enfermeira pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) e Residente do programa de Residência Multiprofissional em Saúde do Adulto e do Idoso do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, vinculado ao Departamento de Enfermagem. Botucatu (SP), Brasil.
ORCID: 0000-0003-4545-608X

Rosane De Fátima Zanirato Lizarelli

Graduação em Odontologia pela Universidade de São Paulo. Residência e Especialização em Dentística Restauradora pela

FORP-USP. Mestre em Ciências e Engenharia de Materiais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ciências e Engenharia de Materiais pela Universidade de São Paulo e Pós-Doutora em Biofotônica pelo IFSC-USP e Pós-Doutora em Morfologia pela FORP-USP. Pesquisadora-colaboradora na área de Biofotônica junto ao Instituto de Física de São Carlos - USP e Diretora-Professora do Departamento de Laser da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas Regional de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto (SP), Brasil.
ORCID: 0000-0003-0418-8381

Eliana Maria Minicucci

Cirurgiã Dentista pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Mestre em Patologia pela Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP. Doutora em Bases Gerais da Cirurgia pela Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP. Responsável pelos serviços de odontologia oncológica dos ambulatórios de onco-hematologia e transplante de medula óssea, e de estomatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu. Botucatu (SP), Brasil.
ORCID: 0000-0002-4664-6929

Karina Alexandra Batista Da Silva Freitas

Enfermagem e Obstetrícia pela Faculdade de Enfermagem e Obstetrícia de Jaú. Doutora e mestre em enfermagem pelo Departamento de Enfermagem da Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP. Especialista em Oncologia, em Formação Pedagógica para Docência, MBA em Gestão Hospitalar. Enfermeira supervisora técnica do ambulatório de oncologia no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu. Botucatu (SP), Brasil
ORCID: 0000-0002-3413-8468

Silvia Cristina Mangini Bocchi

Enfermeira pela Universidade do Sagrado Coração (1985), mestrado em Enfermagem Fundamental (1994), doutorado em Enfermagem, obtidos na Universidade de São Paulo e Pós-Doutoramento na The University of British Columbia School of Nursing (2010-2011). Professora Adjunta ao Departamento de Enfermagem da Faculdade de Medicina de Botucatu. Botucatu (SP), Brasil.
ORCID: 0000-0002-2188-009X

Recebido em: 08/03/2022

Aprovado em: 25/04/2022

INTRODUÇÃO

Sabe-se que o Intravenous Laser Irradiation of Blood (ILIB) promove fotobiomodulação do sangue, por meio do laser de baixa intensidade, irradiado diretamente por via intravenosa (ILIB), transcutânea (TLIB e/ou ILIB modificado) e mucosas (ILIB transmucosa e sublingual)^(1,2).

O ILIB transcutâneo se destaca por ser procedimento seguro mediante protocolo, de modo a não produzir efeitos

iatrogênicos aos tecidos ou ao sistema biológico, de baixo custo, aplicado sobre a pele ou mucosas e, portanto, não invasivo, permitindo a absorção da luz no comprimento de onda vermelha pelo sangue^(3,4,5,6,7,8). Esse tipo de terapia favorece a dinâmica fisiológica do organismo, promovendo a bioestimulação/cicatrização tecidual, redução da inflamação, analgesia e ação antimicrobiana⁽⁵⁾.

Estudos com a terapia ILIB transcutânea têm demonstrado eficácia na reologia do sangue, sendo observada a diminuição da viscosidade em todas as velocidades de deslocamento, melhora da viscoelasticidade dos eritrócitos e sua resistência osmótica^(5,6). Sabe-se que, esse tipo de terapia interfere na cascata do ácido araquidônico (efeitos anti-inflamatórios), com aumento da produção de prostaglandinas, além de contribuir como antiagregação plaquetária, a função renal, a liberação de neurotransmissores, o aumento das secreções das mucosas e a modulação da função imune, propiciando maior fluidez ao sangue^(7,8).

Nos processos inflamatórios sistêmicos crônicos ou agudos, pesquisas têm demonstrado o efeito do tratamento ILIB transcutâneo na promoção de cascata de eventos bioquímicos, como síntese de proteínas que desencadeia a proliferação e migração celular, a modulação dos níveis de citocinas e de fatores de crescimento, assim como o aumento da oxigenação tecidual^(5,9).

A utilização da laserterapia em suas diversas formas de aplicação vem se propagando pouco a pouco na área da enfermagem. O parecer mais recente do COFEN (13/2018) assegura cada vez mais a introdução do profissional de enfermagem à laserterapia. Ressalta-se ainda que a habilitação para o uso desta tecnologia é privativa do enfermeiro, pois o mesmo deve ter o conhecimento nas áreas da física, biofotônica, interação do laser e tecidos biológicos, dosimetria, além do conhecimento apro-

fundado em fisiologia e reabilitação⁽¹⁰⁾.

A contento, delinearam-se os objetivos: avaliar a eficácia dos protocolos de aplicação ILIB transcutânea 30' e 60', sobre os efeitos colaterais no tecido hematopoiético, ocasionados por quimioterápicos antineoplásicos endovenosos, em pacientes com 18 ou mais anos de idade e observar efeitos adversos na integridade da pele (sítio de aplicação) dos pacientes expostos a ambos os protocolos.

MÉTODO

Trata-se de ensaio clínico, paralelo, randomizado, aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 82323318.9.0000.5411, Parecer: 2.512.164) e com Registro Brasileiro de Ensaio Clínico (ReBEC) (RBR – 7y8rtz), realizado em serviço de quimioterapia ambulatorial de Hospital Público do Estado de São Paulo, Brasil, de 03/04/2018 a 29/03/2019.

Para selecionar os participantes, os critérios de inclusão foram: pacientes com idade maior ou igual a 18 anos em tratamento ambulatorial exclusivo, sem déficit cognitivo autorreferido pelo paciente e/ou acompanhante, com tumores sólidos e que tinham sido submetidos a no mínimo um ciclo de quimioterapia antes da coleta de dados, assim como aceitar participar da pesquisa, por assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os pacientes excluídos foram aqueles submetidos unicamente à quimioterapia oral e/ou subcutânea e/ou intramuscular, os que não possuíam condições cognitivas, pacientes em tratamento hematológico e por fim, os que tomavam medicações conhecidas por afetar o sistema imunológico.

Os pacientes eleitos foram randomizados em três grupos com as seguintes nomenclaturas: controle, ILIB 30' e ILIB 60', por meio de sorteio realizado por membro da equipe de enfermagem, não envolvido no processo de coleta de

dados. Para dinamizar a participação dos pacientes excluídos do seguimento, foi realizado novo sorteio com a mesma indicação do procedimento em cartão diferente.

Após a alocação dos pacientes, realizaram-se os protocolos de seguimento exclusivos para cada grupo. As variáveis de caracterização dos participantes foram: idade (adultos/idosos); sexo (feminino/masculino); estar em vigência de tratamento de fármacos citotóxicos para o tecido hematopoiético⁽¹¹⁾.

Com o objetivo de assegurar que os participantes estavam recebendo as intervenções uniformemente, seguiu-se o Procedimento Operacional Padrão (POP) da unidade para aplicação do ILIB, que foi realizado por enfermeiras capacitadas, visando que as pesquisadoras não participassem do assunto. Estas profissionais foram supervisionadas por profissional com expertise em laserterapia que, conferiu o procedimento tendo em mãos o POP em forma de checklist.

Para as intervenções utilizou-se o equipamento de laser de baixa intensidade, cujo meio ativo é um diodo semicondutor que emite 660nm no comprimento de onda, com potência óptica de 100 mW e área da secção transversal do feixe de 0,0434 cm², da marca DMC do Brasil (THERAPY ILIB, DMC, São Carlos, Brasil). A duração da irradiação do feixe vascular na região da artéria radial deu-se em tempo diferenciado para cada grupo de intervenção.

Desta forma, os protocolos de aplicação do ILIB 30' e 60' transcutâneas fundamentaram-se na Therapy ILIB recomendada pelo fabricante⁽¹²⁾. Sendo em: Grupo-Control (n = 21), não recebeu a laserterapia; Grupo ILIB 30' (grupo-intervenção com n = 21): recebeu a aplicação do laser por 30 minutos diários, durante 10 dias consecutivos, exceto aos sábados, domingos e feriados. Finalizado o primeiro ciclo, houve pausa de 20 dias e repetiu-se o protocolo.

lo. Grupo ILIB 60' (grupo-intervenção com n = 13): em um período de 10 dias recebeu cinco aplicações do laser por 60 minutos, com intervalos de 48 horas entre cada aplicação. Nesse período, houve interrupção aos sábados, domingos e feriados. Finalizado o primeiro ciclo, realizou-se pausa de 20 dias e em seguida a retomada do protocolo.

Para desfecho primário teve-se a eficácia do ILIB transcutâneo aplicada por 30 e 60 minutos sobre os efeitos adversos no tecido hematopoiético (plaquetopenias, neutropenias e alterações da hemoglobina), sendo que, a eficácia para intervenção, quando o paciente mantinha ou aumentava os parâmetros hematológicos preconizados pela Instituição para a continuidade do tratamento nos três grupos de seguimento: Hemoglobina (≥ 9,0g/dl), Plaquetas (≥

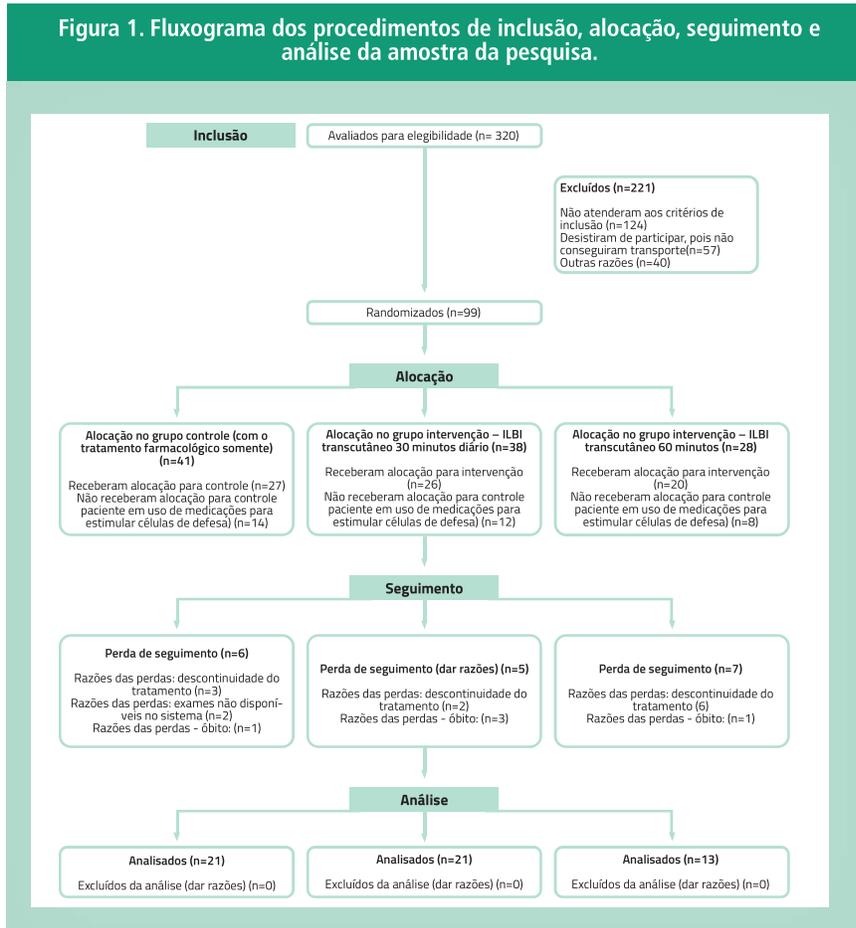
100.000/mm³), Neutrófilos (≥ 1.500/mm³). Realizou-se esta avaliação antes da primeira sessão e após a última sessão prevista pelo POP.

Como desfecho secundário considerou os efeitos adversos na integridade da pele (sítio de aplicação) dos pacientes expostos ao ILIB transcutâneo, principalmente sinais de queimaduras, avaliadas segundo gradação⁽¹³⁾.

Por se tratar de pesquisa unicega, os resultados só foram conhecidos pelas pesquisadoras deste estudo, após a finalização da coleta de dados.

No caso de descumprimento de protocolos na fase de seguimento, os participantes foram excluídos da amostra e repostos, conforme os critérios de inclusão (Figura 1).

Desta forma, 18 pacientes perderam o seguimento, sendo seis no grupo



Fonte: Banco de dados organizado pela pesquisadora, 2019

controle, cinco no grupo intervenção ILIB 30' e sete no grupo ILIB 60', dentre as razões: descontinuidade no tratamento; indisponibilidades de exames laboratoriais no prontuário eletrônico, assim como óbito, conforme disposto na figura 1.

De posse do banco de dados em Planilha Excel, as variáveis foram analisadas descritivamente, utilizando o Programa SAS for Windows, v. 9.4, e submetidas a testes específicos. Com as variáveis categorizadas, optou-se por testes de tendências qui-quadrado, avaliando as ocorrências em cada grupo, em cada momento.

Com as variáveis quantitativas, realizaram-se comparações de médias segundo um delineamento fatorial para avaliar a interação grupo versus mo-

mentos, utilizando modelo linear generalizado com distribuição de Poisson, seguida do teste de comparação múltipla de Wald.

RESULTADOS

As análises demonstraram homogeneidade na composição dos grupos-controle e intervenções ILIB 30' e 60' por não apresentarem diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis idade ($p=0,4134$) e sexo ($p=0,9272$). A amostra final constou de 55 pacientes: 21 alocados no grupo-controle (idade média = 53,86; $\pm 14,24$ anos), 21 no grupo-intervenção ILIB 30' (idade média = 57,81; $\pm 11,33$ anos) e 13 no grupo-intervenção ILIB 60' (idade média = 52,85; $\pm 7,55$ anos).

Todos os participantes apresentavam tumores sólidos diagnosticados e submetidos a no mínimo um ciclo de quimioterapia antes da coleta de dados, especificamente com fármacos citotóxicos para o tecido hematopoiético.

Houve desfecho favorável para a eficácia do ILIB transcutâneo em ambos os protocolos (ILIB 30' e 60'), no controle dos efeitos colaterais para a manutenção ou aumento de parâmetros mínimos dos hemocomponentes: hemoglobina (86%; 85%), plaquetas (100%; 100%), neutrófilos (100%; 92%) (Quadro 1 e 2).

Observou-se melhor eficácia no protocolo ILIB 30' para elevação de plaquetas e neutrófilos, quando comparada ao de 60' (Quadro 3).

Quadro 1. Eficácia do protocolo ILIB 30' transcutâneo, com comprimento de onda 660nm, sobre os efeitos adversos hematopoiéticos (hemoglobina, plaquetas, neutrófilos) de quimioterápicos antineoplásicos endovenosos em pacientes ambulatoriais, com 18 anos ou mais. Hospital Público do Estado de São Paulo, 2019

P.	Hemoglobina ($\geq 9,0g/dl$)			Plaquetas ($\geq 100.000/mm^3$)			Neutrófilos ($\geq 1.500/mm^3$)		
	Antes	Depois	Eficácia	Antes	Depois	Eficácia	Antes	Depois	Eficácia
1	10,6	8,8	NÃO	279.000	301.000	SIM	3,68	8,55	SIM
2	10,9	10,5	SIM	138.000	301.000	SIM	0,64	2,47	SIM
3	9,7	8,4	NÃO	150.000	130.000	SIM	3,35	3,23	SIM
4	13,1	11,8	SIM	168.000	222.000	SIM	3,63	2,26	SIM
5	12,6	12,5	SIM	280.000	312.000	SIM	3,18	5,46	SIM
6	11,8	13,0	SIM	281.000	250.000	SIM	0,61	2,96	SIM
7	13,3	13,4	SIM	194.000	215.000	SIM	3,86	1,70	SIM
8	11,0	10,6	SIM	99.000	130.000	SIM	0,98	1,85	SIM
9	11,7	11,7	SIM	243.000	304.000	SIM	1,34	3,84	SIM
10	10,9	10,6	SIM	179.000	133.000	SIM	1,49	1,72	SIM
11	13,8	12,6	SIM	182.000	273.000	SIM	3,65	4,84	SIM
12	14,0	13,6	SIM	138.000	138.000	SIM	1,32	1,66	SIM
13	12,5	12,5	SIM	304.000	258.000	SIM	2,21	4,41	SIM
14	13,5	13,9	SIM	306.000	423.000	SIM	0,66	3,45	SIM
15	12,1	11,0	SIM	135.000	100.000	SIM	1,07	1,42	NÃO
16	11,8	11,9	SIM	338.000	391.000	SIM	1,50	5,07	SIM
17	9,0	7,1	NÃO	332.000	226.000	SIM	3,44	2,25	SIM
18	9,1	10,2	SIM	233.000	244.000	SIM	1,46	1,78	SIM
19	11,9	12,1	SIM	114.000	120.000	SIM	3,36	2,76	SIM
20	10,6	9,5	SIM	161.000	142.000	SIM	2,05	2,64	SIM

21	11,4	12,9	SIM	230.000	173.000	SIM	2,13	1,58	SIM
Eficácia = 86%				Eficácia = 100%			Eficácia = 95%		

Fonte: Banco de dados organizado pela pesquisadora, 2019.

Eficácia: manutenção ou aumento de parâmetros mínimos de hemocomponentes para continuidade do tratamento quimioterápico: Hemoglobina ($\geq 9,0\text{g/dl}$); Plaquetas ($\geq 100.000/\text{mm}^3$); Neutrófilos ($\geq 1.500/\text{mm}^3$).

Quadro 2. Eficácia do protocolo ILIB 60' transcutâneo, com comprimento de onda 660nm, sobre os efeitos adversos hematopoiéticos de quimioterápicos antineoplásicos endovenosos em pacientes ambulatoriais, com 18 anos ou mais. Hospital Público do Estado de São Paulo, 2019

P.	Hemoglobina ($\geq 9,0\text{g/dl}$)			Plaquetas ($\geq 100.000/\text{mm}^3$)			Neutrófilos ($\geq 1.500/\text{mm}^3$)		
	Antes	Depois	Eficácia	Antes	Depois	Eficácia	Antes	Depois	Eficácia
1	11,8	11,4	SIM	549000	192000	SIM	3,15	2,14	SIM
2	12,1	13,6	SIM	380000	287000	SIM	2,16	3,18	SIM
3	12,2	11,9	SIM	241000	260000	SIM	2,48	2,74	SIM
4	11,7	12,7	SIM	250000	262000	SIM	2,28	2,32	SIM
5	12,7	9,6	SIM	263000	149000	SIM	3,17	3,40	SIM
6	13,2	11,6	SIM	173000	180000	SIM	1,87	1,30	NÃO
7	11,4	11,9	SIM	435000	425000	SIM	2,76	1,72	SIM
8	9,2	10,2	SIM	252000	231000	SIM	8,35	5,02	SIM
9	8,9	10,4	SIM	204000	153000	SIM	0,72	2,24	SIM
10	11,9	6,9	NÃO	193000	224000	SIM	1,72	1,85	SIM
11	11,3	8,8	NÃO	537000	106000	SIM	1,60	6,39	SIM
12	11,8	12,5	SIM	345000	262000	SIM	1,39	2,17	SIM
13	12,9	9,6	SIM	176000	224000	SIM	2,64	3,19	SIM
Eficácia = 85%				Eficácia = 100%			Eficácia = 92%		

Fonte: Banco de dados organizado pela pesquisadora, 2019.

Eficácia: manutenção ou aumento de parâmetros mínimos de hemocomponentes para continuidade do tratamento quimioterápico: Hemoglobina ($\geq 9,0\text{g/dl}$); Plaquetas ($\geq 100.000/\text{mm}^3$); Neutrófilos ($\geq 1.500/\text{mm}^3$).

Quadro 3. Comparação da eficácia dos protocolos ILIB 30' e 60' transcutâneos, com comprimento de onda 660nm, sobre os efeitos adversos hematopoiéticos de quimioterápicos antineoplásicos endovenosos em pacientes ambulatoriais, com 18 anos ou mais. Hospital Público do Estado de São Paulo, 2019

Variáveis	Grupos	Momentos				p-valor
		Antes		Depois		
		Média	DP	Média	DP	
Hemoglobina	Controle	11,79aA	1,61	11,89aA	1,56	0,231(*)
	Intervenção 30'	11,68aA	1,44	11,36aA	1,82	
	Intervenção 60'	11,62aA	1,27	10,85aA	1,83	
Plaquetas	Controle	271,67aA	87,66	241,17aA	62,2	0,1133(*)
	Intervenção 30'	213,52aB	75,19	227,90aB	91,31	
	Intervenção 60'	307,54aA	130,99	227,31bA	79,59	

Neutrófilos	Controle	3,81aA	2,31	3,09aA	1,33	0,0197(*)
	Intervenção 30'	2,17aB	1,17	3,14bA	1,75	
	Intervenção 60'	2,64aAB	1,86	2,9aA	1,42	

Fonte: Banco de dados organizado pela pesquisadora, 2019.

Utilizou-se para comparação de médias entre os grupos um modelo linear generalizado com distribuição binominal negativa (específica para dados de contagem com extra variação), avaliando a interação grupo versus momentos.

Medias seguidas de letra minúscula (fixando grupos e comparando momentos) não diferem ao nível de 5%

Medias seguidas de letra maiúscula (fixando momentos e comparando grupos) não diferem ao nível de 5%.

Quanto à segurança do paciente, constataram-se queimaduras de 1º grau em quatro pacientes, sendo três decorrentes do protocolo ILBI 30' e um do ILIB 60'. Os quatro pacientes foram classificados como fototipo alto (negros). Suas principais queixas ativeram-se à dor transitória e sensação de calor no local de aplicação, com sinais de eritema ou hiperpigmentação e pele seca.

A redução da irradiação nos quatro pacientes, comprometeu parcialmente o tratamento, uma vez obtido 100% de eficácia da terapia ILIB transcutânea para a manutenção ou elevação de plaquetas e neutrófilos e redução de 85-86% para 50% para hemoglobina.

DISCUSSÃO

Confirmou-se eficácia da laserterapia transcutânea com comprimento de onda 660nm por meio de ambos os protocolos ILIB 30' e 60', como tratamento alternativo na manutenção ou aumento de parâmetros mínimos de hemocomponentes de pacientes que estão recebendo quimioterapia. Essa eficácia variou de 85% a 100% e se

ateve ao tipo de hemocomponente: hemoglobina (85%; 86%), plaquetas (100%; 100%) e neutrófilos (95%; 92%), respectivamente aos protocolos ILIB 30' e 60'.

O protocolo ILIB 30' mostrou-se mais eficaz na produção de plaquetas e neutrófilos quando comparado ao ILIB 60', portanto, entende-se como primeira escolha; contudo o protocolo ILIB 60' poderá ser uma alternativa, principalmente para pacientes ambulatoriais.

O resultado trata-se de desfecho inédito, uma vez localizado por revisão da literatura somente um estudo russo, realizado em 2012, demonstrando redução de leucopenias em pacientes com câncer de mama submetidas à quimioterapia; entretanto o foco do estudo foi realizado na terapia ILIB intravenosa⁽¹⁴⁾ e não na transcutânea, como se propõe este estudo.

Desta forma os dados mostraram-se favoráveis para a adoção do uso do ILIB transcutâneo como prevenção ou tratamento alternativo para anemia, neutropenia e/ou plaquetopenia em pacientes em tratamento quimioterápico antineoplásicos, inclusive tendo a possibilidade de substituir terapias medicamentosas ou transfusionais.

A maioria dos pacientes (93,3%) submetidos à quimioterapia antineoplásica apresentam queda em pelo menos um dos elementos na contagem da série vermelha do hemograma. Na série vermelha, 73,3% sofrem com a queda no número de hemácias e 66,7% nos níveis de hemoglobina e hematócrito. Quanto à série plaquetária, 53,3% manifestam plaquetopenia⁽¹⁵⁾.

Ademais, a neutropenia tem influenciado a alta taxa de mortalidade

de pacientes oncológicos internados (80%)⁽¹⁶⁾, pois trata-se da redução no número de granulócitos no sangue, elemento de defesa do indivíduo, tornando o paciente suscetível às infecções bacterianas e fúngicas graves⁽¹⁷⁾.

Quanto à segurança do paciente relativa aos protocolos ILIB 30' e 60', verificou-se a necessidade de o fabricante do aparelho desenvolver novo dispositivo de proteção para pessoas fototipo alto (negros). O fototipo alto, segundo Fitzpatrick, é o fototipo que sempre bronzeiam e pouco se queimam, com isso, pode-se concluir que a dose de luz empregada para fototipos baixos pode ser mais alta do que para os fototipos mais altos. Seguindo essa classificação, os riscos de queimadura podem ser minimizados e até mesmo eliminados⁽¹⁸⁾.

Exclusivamente, esses pacientes apresentaram queimaduras de 1º grau (12%). A contento, o extensor fornecido pelo fabricante, com a finalidade de aumentar a distância entre o foco de luz e a pele do paciente, não se mostrou suficiente para a proteção da pele, sendo necessário adaptar fita opaca de forma a reduzir a irradiação em 25%, cuidado que protegeu os pacientes mais suscetíveis sem reduzir a eficácia da terapia para plaquetas e neutrófilos; contudo, houve redução de 35 a 36% para o parâmetro hemoglobina.

As principais queixas dos pacientes que sofreram queimaduras envolveram: dor transitória e sensação de calor no local de aplicação, segundo observações das operadoras, associadas a eritema ou hiperpigmentação, assim como ao ressecamento da pele. Esses achados corroboraram com os levanta-

do por uma revisão integrativa sobre eventos adversos decorrentes do cuidado estético no uso da laserterapia ⁽¹⁹⁾.

Portanto, faz-se necessário também um conhecimento prévio sobre as características do fototipo do paciente tratado para a prevenção de eventos adversos e promoção de segurança. Entretanto, o fato de tal evento ter ocorrido, pode estar associado à baixa produção científica em relação ao ILIB transcutâneo.

Apesar da autonomia atribuída ao enfermeiro para operar o laser de baixa potência, salienta-se a necessidade de o profissional embasar constantemente sua prática em novas evidências científicas na área, a fim de assegurar a implementação da laserterapia como uma intervenção de enfermagem nos serviços de saúde.

Durante a execução desta pesquisa, defrontou-se com limitações: dificuldade de alocar e concluir o seguimento de pacientes em tratamento quimioterápico ambulatorial por dificuldades de deslocamento das cidades de origem até o centro de tratamento, visto que houve pouca adesão inicial ao tratamento e a não adesão aos protocolos em razão da dificuldade de compreen-

são do paciente, acerca da segurança de um tratamento pouco conhecido.

CONCLUSÃO

O estudo estimou eficácia de 85% a 100% da laserterapia transcutânea para ambos os protocolos (ILIB 30' e 60'), podendo ser recomendada como tratamento alternativo na manutenção ou aumento de parâmetros mínimos de hemocomponentes (hemoglobina, plaquetas e neutrófilos) de pacientes em quimioterapia antineoplásica.

Considerando que o protocolo ILIB 30' mostrou-se mais eficaz na produção de plaquetas e neutrófilos quando comparado ao ILIB 60', recomenda-se o de 30' como primeira escolha; contudo, mediante a limitação do paciente ambulatorial comparecer diariamente para as aplicações, o protocolo ILIB 60' poderá ser uma alternativa, devido sua eficácia comprovada.

Em face dos efeitos adversos relacionados a queimaduras de primeiro grau, sendo 12% dos pacientes afetados e exclusivamente fototipo alto (pele negra), recomenda-se ao fabricante do aparelho de ILIB utilizado nos protocolos, aperfeiçoar o extensor acoplado ao

foco de luz, de forma a reduzir a irradiação do aparelho em 25%.

A evidência científica produzida por esta pesquisa pertinente à eficácia da laserterapia transcutânea de baixa intensidade propõe-se instituir como procedimento de enfermagem, os protocolos ILIB 30' e 60' em unidades de quimioterapia, por meio de Procedimentos Operacionais Padrão para pacientes adultos e idosos, com enfermeiros devidamente capacitados para ministrar os tratamentos.

Por fim, sugere-se a continuidade de pesquisas para aprofundamento no impacto do ILIB transcutâneo na qualidade de vida dos pacientes, a eficácia do procedimento mediante alterações bioquímicas e controle da dor oncológica, assim como encontrar as melhores dosimetrias para aplicação.

Agência Financiadora

A principal financiadora do projeto foi a DMC Importação e Exportação de Equipamentos LTDA., por meio da doação dos aparelhos ILIB, sem interferir na condução da pesquisa.

Referências

1. Sindeev AS. Introducción en la fototerapia. Conoc PARA EL Desarro. 2012;117-24.
2. Silvério SL. Analgesia por Acupuntura. 2 ed. Curitiba: Omnipax; 2013. 168 p.
3. Gusev L, Shahsuvaryan SB, Rozhnov RY, Kiselevsky MV LO. Estudos clínicos de eficácia da radiação Laser Baixa Intensidade na Oncologia. Bol RCRC NN Blokhin. 2003;14:36-41.
4. Lopes LA. Análise in vitro da Proliferação Celular de Fibroblastos de Gengiva Humana Tratados com Laser de Baixa Potência. [dissertação disponível da internet]. [São José dos Campos] Univap; 1999. [Acesso em: 12 jan. 2018]. Disponível em: <http://Luciana/fibroblasto.html>
5. Rindge D. Laser therapy in cardiovascular disease. Kollias N, Choi B, Zeng H, Malek RS, Wong BJ, Ilgner JFR, et al., editors. SPIE Proceedings. 2009.
6. Paleev NR, Karandashov VI, Voronina MA, Fin'ko IA. Effect of transcutaneous irradiation of the cubital vascular bundle with He-Ne laser on blood rheology. Bull Exp Biol Med. 1993;116(4):1294-6.
7. Gomes CF, Schapochnik A. The therapeutic use of low intensity laser (LLLT) in some diseases and its relation to the performance in speech therapy. Distúrb. comun. 2017; 29 (3): 570-8.
8. Chamusca FV, Reis SRA, Lemaire D, Medrado AP. Mediadores do efeito sistêmico do processo inflamatório e terapias fotobiomoduladoras: uma revisão de literatura. cmbio [Internet]. 24 de setembro de 2012 [citado 25 de novembro de 2022];11(1):70-8. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/5705>
9. Mikhaylov V. The use of Intravenous Laser Blood Irradiation (ILBI) at 630-640 nm to prevent vascular diseases and to increase life expectancy. LASER THERAPY. 2015;24(1):15-26.
10. PARECER DE CÂMARA TÉCNICA Nº 13/2018/CTLN/COFEN [Internet]. Cofen – Conselho Federal de Enfermagem. [Acesso em: 25 Nov. 2019]. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/parecer-n-13-2018-cofencctl_n_65231.html
11. Bonassa EMA, Gato MIR. Terapêutica Oncológica para Enfermeiros e Farmacêuticos. 4ª ed. São Paulo: Atheneu; 2012.
12. DMC. Conocida como la terapia de la vitalidad, la técnica ILIB Modificada es: Indolora, segura, no invasiva y sin efecto colateral La. [Internet]. DMC. 2017. [Acesso em 08 Dez. 2019]. Disponível em: http://biofotonica.cl/files/6691b3a0_ProtocoloILIBtabelaESP2017.pdf
13. Ministério da Saúde. Cartilha para tratamento de emergência das queimaduras. Ministério da Saúde. Brasil: 2012. [Acesso em: 10 Dez 2018]. Disponível em: https://bvsm.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/cartilha_tratamento_emergencia_queimaduras.pdf

14. Khorau AO, Uglanica K. Efficacy Estimation of combined use of neoadjuvant polychemotherapy and intravenous laser irradiation of the blood in patients with locally advanced breast cancer. *Novosti Khirurgii*. 2012;20(4):57–63.
15. Ávila FF, Soares MBO SS. Hematological and biochemical serum profiles of patients undergoing antineoplastic chemotherapy. *REAS*. 2013;2(2):32–45
16. Cruz CG, Maldonado JV, Frías-toral E, Oncológico I, Juan N, Marengo T. Mortalidad de Pacientes Oncológicos vinculados a Neutropenia Mortality of Oncological Patients linked to Neutropenia. 2019;29(1):12–26.
17. Kumar V, Abbas Ak AJ. Robbins patologia básica. 9ªed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2018.
18. Lizarelli RFZ. Reabilitação biofotônica orofacial: fundamentos e protocolos clínicos. 2ªed. São Carlos: Compacta Gráfica e editora; 2018.
19. Vieira KKV, Junior WVM. Adverse events and other incidents in a esthetic care. *Acta Biomedica Brasiliensia*. 2018;9(1):62–82.