Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

doi.org/10.51891/rease.v12i11.31929

ANESTESIA EM PROCEDIMENTOS DERMATOLÓGICOS E DERMATOCIRÚRGICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

ANESTHESIA IN DERMATOLOGICAL AND DERMATOSURGICAL PROCEDURES: A LITERATURE REVIEW

Fernanda Lino Nunes[1]
Rodrigo Santos Lima[2]
Pedro Peluso Arle[3]
Clara Catarina Rios Pereira[4]
João Víctor Haddad Dalpian[5]

RESUMO: A evolução da cirurgia dermatológica contemporânea permitiu a transição de intervenções complexas, como reconstruções oncológicas pela cirurgia micrográfica de Mohs, lipoaspiração e procedimentos a laser, para o ambiente ambulatorial sob anestesia local. O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão narrativa da literatura acerca dos fundamentos farmacológicos, modalidades técnicas, aditivos químicos, limites posológicos e manejo de complicações inerentes à anestesia em procedimentos dermatológicos e dermatocirúrgicos. Para tanto, conduziu-se uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Cochrane Library e SciELO, selecionando diretrizes clínicas, ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte e revisões sistemáticas consagradas. Os resultados evidenciam que o domínio das propriedades físico-químicas dos grupos éster e amida, aliado ao uso racional da epinefrina — inclusive em extremidades acrais, desmistificando antigos dogmas de necrose isquêmica — e ao tamponamento com bicarbonato de sódio, otimiza a hemostasia, prolonga a analgesia e reduz significativamente a dor da infiltração. Adicionalmente, a técnica de anestesia tumescente viabilizou o emprego seguro de doses de lidocaína de até 55 mg/kg em lipoaspiração devido à lenta absorção no compartimento adiposo, embora exija contextualização conforme a técnica e vigilância quanto ao pico plasmático tardio. Conclui-se que a prática anestésica em dermatocirurgia apresenta elevado perfil de segurança, desde que o cirurgião respeite as doses máximas individualizadas, domine a anatomia dos bloqueios locorregionais e mantenha prontidão para o diagnóstico precoce e manejo específico de eventos adversos raros, diferenciando o tratamento da metemoglobinemia adquirida, pautado na administração intravenosa de azul de metileno a 1%, daquele indicado para a toxicidade sistêmica por anestésicos locais, cujo resgate fundamenta-se no suporte ventilatório e na infusão intravenosa de emulsão lipídica a 20% (KOUBA et al., 2016; NEAL et al., 2018; PARK; SHARON, 2017).

Palavras-chave: Anestésicos locais. Cirurgia dermatológica. Anestesia tumescente. Epinefrina. Toxicidade sistêmica.

[1] Médica pela Universidade José do Rosário Velano (Unifenas), Belo Horizonte (MG).
[2] Acadêmico de Medicina (12º período) pelo Afya Centro Universitário de São João del-Rei (Afya SJDR), São João del-Rei (MG).
[3] Médico pelo Centro Universitário Claretiano de Rio Claro, Rio Claro (SP).
[4] Médica pela Faculdade Brasileira (MULTIVIX), Vitória (ES).
[5] Médico pela Faculdade de Ciências da Saúde de Barretos Dr. Paulo Prata (FACISB), Barretos (SP).

ABSTRACT: The evolution of contemporary dermatologic surgery has enabled the transition of complex interventions, such as oncologic reconstructions via Mohs micrographic surgery, liposuction, and laser procedures, to the outpatient setting under local anesthesia. This study aims to conduct a narrative literature review addressing the pharmacological fundamentals, technical modalities, chemical additives, dosage limits, and complication management inherent to anesthesia in dermatological and dermatosurgical procedures. To this end, a bibliographic search was carried out in the PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, and SciELO databases, selecting established clinical guidelines, randomized clinical trials, cohort studies, and systematic reviews. The results demonstrate that mastering the physicochemical properties of ester and amide groups, combined with the rational use of epinephrine—including in acral extremities, demystifying historical dogmas of ischemic necrosis—and sodium bicarbonate buffering, optimizes hemostasis, prolongs analgesia, and significantly reduces infiltration pain. Additionally, the tumescent anesthesia technique has enabled the safe use of lidocaine doses up to 55 mg/kg in liposuction due to slow absorption in the adipose compartment, although requiring proper clinical contextualization and vigilance regarding delayed peak plasma concentrations. It is concluded that anesthetic practice in dermatosurgery presents a high safety profile, provided the surgeon respects individualized maximum doses, masters the anatomy of locoregional blocks, and maintains readiness for early diagnosis and targeted management of rare adverse events, clearly distinguishing the treatment of acquired methemoglobinemia with intravenous 1% methylene blue from that of local anesthetic systemic toxicity, whose rescue therapy relies on airway support and 20% intravenous lipid emulsion infusion (KOUBA et al., 2016; NEAL et al., 2018; PARK; SHARON, 2017).

Keywords: Local anesthetics. Dermatologic surgery. Tumescent anesthesia. Epinephrine. Systemic toxicity.

1 INTRODUÇÃO

A dermatologia cirúrgica experimentou uma notável expansão técnica nas últimas quatro décadas, consolidando-se como uma especialidade capaz de executar desde biópsias incisionais e exéreses simples até extensas reconstruções oncológicas por retalhos e enxertos, cirurgia micrográfica de Mohs, ablações a laser de campo amplo e lipoaspiração em regime estritamente ambulatorial (KOUBA et al., 2016). O alicerce que sustenta a viabilidade e a segurança dessas intervenções fora do centro cirúrgico hospitalar, dispensando na vasta maioria dos casos a necessidade de sedação profunda ou anestesia geral, é o emprego criterioso da anestesia local e locorregional (PARK; SHARON, 2017).

Os anestésicos locais atuam promovendo o bloqueio reversível da condução do impulso nervoso ao longo dos axônios periféricos, mediante a inibição seletiva dos canais de sódio voltagem-dependentes na face citoplasmática da membrana neuronal, impedindo o influxo de íons sódio e a consequente despolarização celular (BECKER; REED, 2012). Do ponto de vista estrutural, essas moléculas são bases fracas anfipáticas constituídas por um anel aromático lipofílico conectado a uma amina terciária hidrofílica por meio de uma cadeia intermediária, a qual define sua classificação bioquímica nos grupos éster ou amida e determina tanto a via de

metabolização quanto o potencial alergênico do fármaco (BECKER; REED, 2012; BHOLE et al., 2012).

Apesar da ampla margem terapêutica observada na rotina dermatológica, a administração de agentes anestésicos não é isenta de morbidade, demandando do médico cirurgião um conhecimento aprofundado acerca da farmacocinética, das interações medicamentosas e das variações anatômicas individuais (PARK; SHARON, 2017). Como destacam Becker e Reed (2012, p. 90, tradução nossa), "os anestésicos locais são os fármacos mais seguros e eficazes disponíveis para a prevenção e o manejo da dor, contudo, o desconhecimento de suas propriedades farmacológicas pode resultar em falha anestésica ou toxicidade sistêmica grave". Ademais, a incorporação de aditivos como vasoconstritores e agentes alcalinizantes, bem como o advento da anestesia tumescente idealizada por Klein (1987), reformularam os paradigmas clássicos de posologia e segurança hemodinâmica na cirurgia cutânea (KLEIN, 1990; KOUBA et al., 2016).

Diante da crescente complexidade das intervenções realizadas em consultório e da necessidade de constante atualização clínica fundamentada em evidências, o presente estudo tem como objetivo revisar e sintetizar a literatura científica acerca da anestesia aplicada aos procedimentos dermatológicos e dermatocirúrgicos. Para tanto, a investigação abrange e delimita de forma articulada os aspectos farmacológicos dos anestésicos locais dos grupos éster e amida, as modalidades técnicas de administração — tópica, infiltrativa, bloqueios de nervos periféricos e anestesia tumescente —, o papel dos aditivos químicos vasoconstritores e do tamponamento com bicarbonato de sódio, os limites posológicos individualizados e os protocolos de prevenção, diagnóstico e manejo específico das complicações locais e sistêmicas, com ênfase na metemoglobinemia e na toxicidade sistêmica por anestésicos locais (KOUBA et al., 2016; NEAL et al., 2018; PARK; SHARON, 2017).

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão narrativa da literatura, estruturado segundo as diretrizes metodológicas para síntese de evidências médicas aplicadas à prática cirúrgica ambulatorial e formatado em conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (KOUBA et al., 2016; PARK; SHARON, 2017). O levantamento bibliográfico foi conduzido mediante busca eletrônica nas bases de dados internacionais e nacionais National Library of Medicine (PubMed/MEDLINE), Cochrane Database of Systematic Reviews e

Scientific Electronic Library Online (SciELO), utilizando de forma combinada os descritores em ciências da saúde (MeSH/DeCS): "Anesthetics, Local", "Dermatologic Surgical Procedures", "Epinephrine", "Tumescent Anesthesia", "Nerve Block" e "Local Anesthetic Systemic Toxicity" (CEPEDA et al., 2010; NEAL et al., 2018; SOBANKO; MILLER; ALSTER, 2012).

Foram incluídos artigos originais, ensaios clínicos randomizados duplo-cegos, estudos de coorte prospectivos e retrospectivos multicêntricos, revisões sistemáticas com metanálise e diretrizes oficiais de sociedades médicas de referência, notadamente a American Academy of Dermatology (AAD) e a American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine (ASRA), publicados em língua inglesa ou portuguesa, que apresentassem rigor metodológico e relevância histórica ou clínica para a dermatocirurgia (ALAM et al., 2010; KOUBA et al., 2016; NEAL et al., 2018). Foram excluídos relatos de casos isolados sem comprovação diagnóstica, resumos de congressos e artigos de opinião desprovidos de fundamentação experimental, resultando na seleção crítica das obras clássicas e contemporâneas que alicerçam a discussão a seguir (DENKLER, 2001; HANKE; BERNSTEIN; BULLOCK, 1995).

3 RESULTADOS

A análise das evidências farmacológicas demonstra que o desempenho clínico de um anestésico local depende diretamente de três parâmetros físico-químicos fundamentais: a constante de dissociação (pKa), o coeficiente de lipossolubilidade e a taxa de ligação às proteínas plasmáticas e teciduais (BECKER; REED, 2012). Por serem bases fracas com valores de pKa situados majoritariamente entre 7,6 e 8,9, esses fármacos coexistem em equilíbrio dinâmico no tecido subcutâneo sob uma fração não ionizada (base livre lipofílica), única capaz de difundir-se através da bainha nervosa e da membrana epineural, e uma fração ionizada (catiônica hidrofílica), que efetivamente se acopla ao receptor intracelular do canal de sódio após a travessia membranar (BECKER; REED, 2012; PARK; SHARON, 2017).

Dessa relação decorre que agentes com pKa mais próximo ao pH fisiológico tecidual de 7,4, a exemplo da lidocaína (pKa de 7,9) e da mepivacaína (pKa de 7,6), apresentam maior proporção de moléculas na forma lipofílica não carregada imediatamente após a injeção, conferindo-lhes rápido início de ação, estimado entre um e três minutos (BECKER; REED, 2012; KOUBA et al., 2016). Em contrapartida, fármacos com maior lipossolubilidade e elevada afinidade de ligação à alfa-1-glicoproteína ácida, como a bupivacaína (pKa de 8,1 e ligação

proteica de 95%) e a ropivacaína, exibem latência mais prolongada, porém sustentam a analgesia por períodos de quatro a oito horas, reduzindo a necessidade de analgésicos no pós-operatório de cirurgias reconstrutivas extensas (PARK; SHARON, 2017; THOMSON; LALONDE, 2006). Em leitos teciduais com infecção ativa ou inflamação exuberante, como cistos epidérmicos rotos e abscessos cutâneos, a acidose local desloca o equilíbrio químico em favor da forma ionizada extracelular, impedindo a migração transmembrana do fármaco e justificando a elevada taxa de falha da anestesia infiltrativa direta nessas condições (BECKER; REED, 2012).

No tocante à classificação química e ao perfil de segurança imunológica, os anestésicos do grupo éster — representados pela procaína, cloroprocaína, tetracaína e benzocaína — sofrem hidrólise rápida no plasma pela enzima pseudocolinesterase, gerando como metabólito principal o ácido para-aminobenzoico (PABA), substância fortemente associada a reações de hipersensibilidade do tipo I e IV (BECKER; REED, 2012; PARK; SHARON, 2017). Já os agentes do grupo amida — incluindo lidocaína, mepivacaína, prilocaína, bupivacaína e ropivacaína — são biotransformados no fígado pelo sistema microssomal do citocromo P450 (isoenzimas CYP3A4 e CYP1A2) e raramente induzem alergia verdadeira (BECKER; REED, 2012; BHOLE et al., 2012). Em ampla revisão da literatura avaliando 2.978 pacientes encaminhados com suspeita de alergia a anestésicos locais, Bhole et al. (2012) comprovaram que a prevalência real de hipersensibilidade mediada por IgE é inferior a 1% (0,97%), sendo a imensa maioria dos eventos adversos atribuível a respostas autonômicas vasovagais, efeitos taquicárdicos sistêmicos da epinefrina ou dermatite de contato e anafilaxia induzidas por conservantes presentes nos frascos multiuso, tais como o metilparabeno — estruturalmente análogo ao PABA — e o metabissulfito de sódio (BHOLE et al., 2012; PARK; SHARON, 2017).

Quando há confirmação ou forte suspeita clínica de alergia às amidas sem tempo hábil para testes provocativos intradérmicos, as diretrizes da American Academy of Dermatology preconizam a substituição por um agente do grupo éster livre de conservantes, visto que não há reatividade cruzada entre as duas famílias químicas, ou o emprego alternativo de infiltração local com cloridrato de difenidramina a 1% ou solução salina bacteriostática contendo álcool benzílico a 0,9% para procedimentos de pequeno porte (KOUBA et al., 2016). No que tange aos limites posológicos para infiltração tradicional em adultos, Kouba et al. (2016) estabelecem que a dose máxima segura de lidocaína isolada é de 4,5 mg/kg (não excedendo 300 mg no total), elevando-se para 7,0 mg/kg (teto absoluto de 500 mg) quando associada à epinefrina, ao passo que na população pediátrica esses limites devem ser restringidos para 1,5 a 2,0 mg/kg sem

vasoconstritor e 3,0 a 4,5 mg/kg com vasoconstritor. Em cirurgias realizadas em múltiplos estágios ao longo de várias horas, como na cirurgia micrográfica de Mohs, o estudo prospectivo conduzido por Alam et al. (2010) demonstrou que o uso fracionado de até 500 mg de lidocaína com epinefrina mantém níveis séricos de pico inferiores a 0,3 μg/mL, muito abaixo do limiar neurotóxico de 5,0 μg/mL.

A adição de vasoconstritores, primordialmente a epinefrina nas diluições de 1:100.000 ou 1:200.000, exerce papel indispensável na cirurgia cutânea ao estimular os receptores alfa-1-adrenérgicos da microvasculatura dérmica, o que reduz a perda sanguínea intraoperatória, otimiza a visualização do plano cirúrgico, prolonga o tempo de bloqueio neuronal e retarda a depuração sistêmica do anestésico (BECKER; REED, 2012; KOUBA et al., 2016). Durante décadas, o ensino médico tradicional proibiu de maneira dogmática a infiltração de epinefrina em extremidades acrais — dedos das mãos e dos pés, nariz, pavilhão auricular e pênis — sob o temor de espasmo arterial irreversível e gangrena isquêmica (DENKLER, 2001; WILHELMI et al., 2001). Contudo, a revisão histórica exaustiva realizada por Denkler (2001), abrangendo a literatura médica mundial entre 1880 e 2000, revelou a existência de apenas 48 relatos de necrose digital pós-anestésica, dos quais a quase totalidade ocorreu antes da década de 1950 com o uso de procaína ou cocaína deterioradas e acidificadas, diluições manuais imprecisas de adrenalina ou concomitância de escalda-pés quentes e torniquetes excessivamente apertados, não havendo nenhum caso de necrose atribuível ao uso de lidocaína comercial com epinefrina em pacientes sem vasculopatia prévia (DENKLER, 2001).

Essa quebra de paradigma foi consolidada pelo estudo prospectivo multicêntrico Dalhousie Project, conduzido por Lalonde et al. (2005), no qual 3.110 procedimentos eletivos consecutivos nas mãos e nos dedos foram realizados sob anestesia local com lidocaína e epinefrina (1:100.000 ou mais diluída) sem o uso de garrote pneumático — técnica hoje consagrada como Wide Awake Local Anesthesia No Tourniquet (WALANT) —, registrando-se zero casos de perda tecidual, infarto digital ou necessidade de reversão farmacológica com fentolamina. Corroborando esses achados, Chowdhry et al. (2010) analisaram retrospectivamente 1.111 bloqueios digitais, dos quais 611 utilizaram lidocaína a 1% com epinefrina 1:100.000, não identificando nenhuma complicação isquêmica, enquanto o ensaio clínico duplo-cego de Thomson e Lalonde (2006) provou que a adição de epinefrina 1:100.000 à lidocaína a 2% duplica a duração da anestesia digital de 4,9 horas para 10,4 horas. Dessa forma, as diretrizes atuais classificam com nível de evidência A o uso seguro de epinefrina em nariz,

orelhas e dígitos de pacientes hígidos, reservando-se a contraindicação para portadores de doença vascular periférica oclusiva grave, fenômeno de Raynaud severo, tromboangeíte obliterante ou esclerodermia avançada (KOUBA et al., 2016; PARK; SHARON, 2017). Em gestantes, a lidocaína é classificada como categoria B, devendo-se postergar procedimentos eletivos para o pós-parto e realizar intervenções inadiáveis preferencialmente no segundo trimestre, empregando pequenas doses de epinefrina com cautela (KOUBA et al., 2016).

Outro avanço de grande impacto no conforto do paciente refere-se à atenuação da dor provocada pela infiltração anestésica, a qual decorre tanto da punção mecânica e distensão brusca do tecido dérmico quanto do caráter ácido das soluções comerciais de lidocaína com epinefrina, cujo pH é ajustado pela indústria farmacêutica entre 3,5 e 5,5 para impedir a oxidação precoce do vasoconstritor (CEPEDA et al., 2010; KOUBA et al., 2016). Em revisão sistemática com metanálise publicada pela Cochrane Collaboration envolvendo 23 ensaios clínicos randomizados duplo-cegos, Cepeda et al. (2010) demonstraram que o tamponamento (alcalinização) da lidocaína com bicarbonato de sódio a 8,4% (habitualmente na proporção volumétrica de 1:9 ou 1:10), elevando o pH da solução para a faixa fisiológica de 7,2 a 7,4 imediatamente antes da injeção, reduz de forma estatisticamente significativa a dor da infiltração e triplica a preferência dos pacientes (razão de chances de 3,01), sem precipitar eventos adversos. Associadamente ao tamponamento, Kouba et al. (2016) destacam que o aquecimento da solução à temperatura corporal (37 °C), a velocidade lenta de infusão, a introdução inicial da agulha de fino calibre (30G) no plano subcutâneo superficial em vez da derme papilar densamente inervada e o uso de dispositivos vibratórios ou resfriamento epidérmico adjacente — fundamentados na teoria das comportas da dor — constituem medidas altamente eficazes para minimizar o desconforto álgico.

No âmbito das modalidades não invasivas, a anestesia tópica desempenha função primordial no preparo para procedimentos cosmiátricos, curetagens superficiais e terapias a laser ablativas e não ablativas, tendo no estrato córneo queratinizado sua principal barreira de difusão (SOBANKO; MILLER; ALSTER, 2012). Formulações como a mistura eutética de lidocaína a 2,5% e prilocaína a 2,5% (EMLA) apresentam ponto de fusão inferior ao de seus sais cristalinos isolados, mantendo-se sob forma oleosa em temperatura ambiente para facilitar a permeação transepidérmica sob oclusão durante 45 a 60 minutos, enquanto cremes de lidocaína lipossomal a 4% ou combinações de lidocaína a 7% com tetracaína a 7% proporcionam início de ação mais rápido, em cerca de 30 minutos (KOUBA et al., 2016; SOBANKO; MILLER;

ALSTER, 2012). Contudo, Sobanko, Miller e Alster (2012) alertam que a aplicação de cremes anestésicos — sobretudo formulações manipuladas em altas concentrações não padronizadas — sobre extensas áreas corporais, mucosas ou pele com barreira cutânea rompida pode acarretar absorção sistêmica maciça e óbito por cardiotoxicidade, além do risco específico de metemoglobinemia induzida pelo metabólito orto-toluidina da prilocaína ou pelo uso tópico de benzocaína.

Para intervenções cirúrgicas em unidades anatômicas de alta sensibilidade e complexidade estética, tais como pirâmide nasal, lábios, pálpebras, fronte e pavilhão auricular, os bloqueios de nervos periféricos (supraorbital, supratroclear, infraorbital, mentoniano, zigomático-temporal e bloqueio em anel auricular) mostram-se superiores à infiltração local direta (KOUBA et al., 2016; PARK; SHARON, 2017). A deposição de reduzidos volumes anestésicos (1 a 3 mL) junto aos forames de emergência dos ramos do nervo trigêmeo garante analgesia profunda de todo o dermátomo correspondente, prevenindo o intumescimento e a distorção das referências anatômicas — como a linha mucocutânea do vermelhão labial ou o sulco alar — durante o fechamento de defeitos cirúrgicos e mantendo a dose cumulativa do fármaco distante dos limiares tóxicos (KOUBA et al., 2016).

Por sua vez, procedimentos cirúrgicos de grande extensão corporal foram revolucionados pela técnica de anestesia local tumescente, descrita pioneiramente por Klein (1987) para a realização de lipoaspiração por microcânulas sem necessidade de anestesia geral ou transfusões sanguíneas. A solução tumescente clássica de Klein consiste na diluição de 500 a 1.000 mg de lidocaína (concentração final de 0,05% a 0,1%) e 1 mg de epinefrina (1:1.000.000) associados a 10 mEq de bicarbonato de sódio em 1.000 mL de solução fisiológica a 0,9%, infiltrada no compartimento subcutâneo até produzir firme intumescimento tecidual (KLEIN, 1987, 1990). Como enfatiza Klein (1990, p. 248, tradução nossa), "a técnica tumescente para anestesia regional permite a administração segura de doses de lidocaína de 35 mg/kg para lipoaspiração, valor aproximadamente cinco vezes superior aos limites posológicos tradicionais". Posteriormente, o estudo farmacocinético prospectivo de Ostad, Kageyama e Moy (1996), avaliando 60 pacientes submetidos à lipoaspiração tumescente com dosagens médias de 55 mg/kg de lidocaína, comprovou que os níveis séricos máximos atingiram no máximo 3,6 μg/mL entre 8 e 14 horas após a cirurgia, estabelecendo a segurança do teto de 55 mg/kg especificamente quando associado à aspiração cirúrgica e aos protocolos padronizados (KOUBA et al., 2016; OSTAD; KAGEYAMA; MOY, 1996).

A explicação fisiológica para a tolerabilidade de doses tão elevadas nesse cenário específico reside na baixa vascularização intrínseca do tecido adiposo, na vasoconstrição capilar profunda induzida pela epinefrina diluída, na compressão hidrostática mecânica exercida pelo grande volume hídrico sobre os vasos subdérmicos e na remoção parcial do anestésico pelo próprio aspirado cirúrgico, fatores que retardam o pico de concentração plasmática para 12 a 15 horas após o início da infiltração e prolongam a analgesia pós-operatória por até 18 horas (KLEIN, 1990; OSTAD; KAGEYAMA; MOY, 1996). A segurança clínica dessa modalidade em mãos de cirurgiões dermatológicos foi amplamente validada pelo inquérito nacional de Hanke, Bernstein e Bullock (1995), que analisou 15.336 pacientes submetidos à lipoaspiração tumescente ambulatorial sem registrar nenhum óbito, necessidade de hemotransfusão ou internação hospitalar por toxicidade anestésica. Cumpre ressaltar, contudo, que tais limites posológicos não devem ser generalizados indistintamente: a determinação da dose segura exige rigorosa contextualização científica quanto à formulação diluída empregada, à técnica de administração (presença ou ausência de lipoaspiração subsequente), às condições clínicas individuais (função hepática, renal e cardiovascular) e ao rastreamento de fármacos inibidores das isoenzimas hepáticas CYP3A4 e CYP1A2 — como antifúngicos azólicos, antibióticos macrolídeos, bloqueadores dos canais de cálcio e inibidores seletivos da recaptação de serotonina —, os quais reduzem a depuração metabólica da lidocaína e podem precipitar intoxicação tardia no domicílio do paciente (KLEIN, 1990; KOUBA et al., 2016; PARK; SHARON, 2017).

No espectro das emergências médicas em dermatocirurgia, é imperativo diferenciar os mecanismos fisiopatológicos e as condutas terapêuticas específicas da metemoglobinemia adquirida e da toxicidade sistêmica por anestésicos locais, evitando a aplicação equivocada de medidas de resgate entre entidades distintas (NEAL et al., 2018; PARK; SHARON, 2017). A metemoglobinemia adquirida constitui uma condição potencialmente fatal decorrente da oxidação do átomo de ferro da hemoglobina do estado ferroso (Fe^{2+}) para o estado férrico (Fe^{3+}), induzida por agentes oxidantes como a prilocaína (via metabólito orto-toluidina), a benzocaína e a dapsona, impedindo o transporte tecidual de oxigênio e desviando a curva de dissociação da oxi-hemoglobina para a esquerda (PARK; SHARON, 2017; SOBANKO; MILLER; ALSTER, 2012). O quadro clínico manifesta-se por cianose central acinzentada refratária à oxigenoterapia suplementar, sangue arterial com aspecto escuro em "marrom-chocolate", dispneia, letargia e leituras de oximetria de pulso convencional falsamente estacionadas em torno de 85%, exigindo como antídoto específico, nos casos sintomáticos ou com níveis de metemoglobina superiores a

20–30%, a infusão intravenosa lenta de azul de metileno a 1% na dose de 1 a 2 mg/kg — o qual atua como cofator da enzima NADPH-metemoglobina redutase, sendo contraindicado em portadores de deficiência de glicose-6-fosfato desidrogenase (G6PD) pelo risco de hemólise aguda (PARK; SHARON, 2017).

Distintamente da metemoglobinemia, a Toxicidade Sistêmica por Anestésicos Locais (Local Anesthetic Systemic Toxicity — LAST) resulta da injeção intravascular inadvertida ou da absorção supraterapêutica do fármaco para a circulação sistêmica, acometendo diretamente as membranas excitáveis do sistema nervoso central e do miocárdio (NEAL et al., 2018). Conforme descrevem as diretrizes da ASRA elaboradas por Neal et al. (2018), a síndrome clássica apresenta evolução bifásica no sistema nervoso central, iniciando-se com sinais prodrômicos e excitatórios decorrentes do bloqueio preferencial das vias corticais inibitórias gabaérgicas — tais como dormência perioral e lingual, gosto metálico, zumbido (tinnitus), agitação, disartria, tremores musculares e convulsões tônico-clônicas generalizadas —, progredindo em concentrações séricas mais elevadas para depressão neuronal profunda, coma e parada respiratória (NEAL et al., 2018; PARK; SHARON, 2017). Simultaneamente ou em sequência, instala-se a cardiotoxicidade mediante bloqueio dos canais de sódio do sistema de condução de His-Purkinje e do miocárdio ventricular, bem como inibição da fosforilação oxidativa mitocondrial, culminando em bradicardia, alargamento do complexo QRS, hipotensão refratária, taquicardia ou fibrilação ventricular e assistolia, sendo a bupivacaína o agente de maior letalidade cardíaca devido à sua lenta dissociação dos receptores miocárdicos (BECKER; REED, 2012; NEAL et al., 2018).

O protocolo contemporâneo de ressuscitação específico para a LAST, atualizado por Neal et al. (2018), determina a interrupção imediata da injeção, o manejo avançado da via aérea com oxigenação a 100% para impedir a hipóxia e a acidose — fatores que aprisionam o anestésico na forma ionizada ativa e reduzem sua ligação proteica plasmática —, a supressão imediata das crises convulsivas com benzodiazepínicos intravenosos e a administração precoce de emulsão lipídica intravenosa a 20% (Intralipid). Exclusiva para o manejo da toxicidade sistêmica por anestésicos locais lipofílicos, a terapia lipídica atua como um carreador dinâmico (lipid shuttle / lipid sink) que sequestra as moléculas lipofílicas positivamente carregadas do anestésico a partir de órgãos de alto fluxo sanguíneo (cérebro e coração), redistribuindo-as para armazenamento e detoxificação no tecido muscular e hepático, além de exercer efeito cardiotônico direto (NEAL et al., 2018). O esquema posológico preconiza um bolus inicial de 1,5

mL/kg de emulsão lipídica a 20% em dois a três minutos (aproximadamente 100 mL para pacientes com mais de 70 kg), seguido de infusão contínua de 0,25 mL/kg/min, devendo-se, na vigência de parada cardiorrespiratória, reduzir as doses de epinefrina de reanimação para menos de 1 μg/kg e proscrever formalmente o uso de vasopressina, betabloqueadores, bloqueadores de canais de cálcio e de lidocaína como antiarrítmico (NEAL et al., 2018).

4 CONCLUSÃO

A análise integrada da literatura científica permite concluir que a anestesia local e locorregional constitui o pilar fundamental que garante a eficácia, a humanização e a segurança dos procedimentos dermatológicos e dermatocirúrgicos realizados em regime ambulatorial (KOUBA et al., 2016; PARK; SHARON, 2017). A escolha racional entre os diferentes agentes anestésicos deve pautar-se no conhecimento rigoroso de suas propriedades farmacológicas de latência, potência e duração, priorizando-se os compostos do grupo amida pelo seu baixíssimo potencial imunogênico e respeitando-se estritamente os limites posológicos ajustados à técnica empregada, ao peso corporal e às comorbidades de cada paciente (BECKER; REED, 2012; BHOLE et al., 2012).

Adicionalmente, as evidências contemporâneas de alto nível sepultaram em definitivo o mito histórico da necrose digital induzida pela epinefrina, validando sua utilização segura em extremidades acrais de indivíduos sem vasculopatia severa, ao mesmo tempo em que consagraram o tamponamento com bicarbonato de sódio como medida padrão-ouro para atenuar a dor da infiltração e consolidaram a anestesia tumescente de Klein como um método seguro para cirurgias de amplo porte, desde que observados seus protocolos específicos e o perfil farmacocinético de absorção tardia (CEPEDA et al., 2010; KLEIN, 1990; LALONDE et al., 2005). Por fim, embora eventos adversos graves sejam excepcionais no consultório dermatológico, a excelência cirúrgica exige vigilância contínua, domínio das técnicas de aspiração prévia e bloqueio regional, bem como prontidão para instituir condutas de emergência direcionadas a cada mecanismo fisiopatológico — empregando o azul de metileno a 1% para a reversão da metemoglobinemia adquirida e o suporte ventilatório associado à emulsão lipídica intravenosa a 20% para o resgate da toxicidade sistêmica por anestésicos locais (KOUBA et al., 2016; NEAL et al., 2018; PARK; SHARON, 2017).

REFERÊNCIAS

ALAM, Murad et al. Safety of peak serum lidocaine concentration after Mohs micrographic surgery: a prospective cohort study. **Journal of the American Academy of Dermatology**, St. Louis, v. 63, n. 1, p. 87-92, jul. 2010.

BECKER, Daniel E.; REED, Kenneth L. Local anesthetics: review of pharmacological considerations. **Anesthesia Progress**, Lawrence, v. 59, n. 2, p. 90-101, 2012.

BHOLE, M. V. et al. IgE-mediated allergy to local anaesthetics: separating fact from perception: a UK perspective. **British Journal of Anaesthesia**, Oxford, v. 108, n. 6, p. 903-911, jun. 2012.

CEPEDA, M. Soledad et al. Adjusting the pH of lidocaine for reducing pain on injection. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Oxford, n. 12, art. CD006581, dez. 2010.

CHOWDHRY, Saeed et al. Do not use epinephrine in digital blocks: myth or truth? Part II. A retrospective review of 1111 cases. **Plastic and Reconstructive Surgery**, Baltimore, v. 126, n. 6, p. 2031-2034, dez. 2010.

DENKLER, Keith. A comprehensive review of epinephrine in the finger: to do or not to do. **Plastic and Reconstructive Surgery**, Baltimore, v. 108, n. 1, p. 114-124, jul. 2001.

HANKE, C. William; BERNSTEIN, Gerald; BULLOCK, Stephen. Safety of tumescent liposuction in 15,336 patients: national survey results. **Dermatologic Surgery**, Hagerstown, v. 21, n. 5, p. 459-462, maio 1995.

KLEIN, Jeffrey A. The tumescent technique for liposuction surgery. **The American Journal of Cosmetic Surgery**, Chicago, v. 4, n. 4, p. 263-267, 1987.

KLEIN, Jeffrey A. Tumescent technique for regional anesthesia permits lidocaine doses of 35 mg/kg for liposuction. **The Journal of Dermatologic Surgery and Oncology**, New York, v. 16, n. 3, p. 248-263, mar. 1990.

KOUBA, David J. et al. Guidelines for the use of local anesthesia in office-based dermatologic surgery. **Journal of the American Academy of Dermatology**, St. Louis, v. 74, n. 6, p. 1201-1219, jun. 2016.

LALONDE, Donald et al. A multicenter prospective study of 3,110 consecutive cases of elective epinephrine use in the fingers and hand: the Dalhousie Project clinical phase. **The Journal of Hand Surgery**, Philadelphia, v. 30, n. 5, p. 1061-1067, set. 2005.

NEAL, Joseph M. et al. The Third American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Practice Advisory on Local Anesthetic Systemic Toxicity: executive summary 2017. **Regional Anesthesia and Pain Medicine**, Philadelphia, v. 43, n. 2, p. 113-123, fev. 2018.

OSTAD, Ariel; KAGEYAMA, Nobu; MOY, Ronald L. Tumescent anesthesia with a lidocaine dose of 55 mg/kg is safe for liposuction. **Dermatologic Surgery**, Hagerstown, v. 22, n. 11, p. 921-927, nov. 1996.

PARK, Kelly K.; SHARON, Victoria R. A review of local anesthetics: minimizing risk and side effects in cutaneous surgery. **Dermatologic Surgery**, Hagerstown, v. 43, n. 2, p. 173-187, fev. 2017.

SOBANKO, Joseph F.; MILLER, Christopher J.; ALSTER, Tina S. Topical anesthetics for dermatologic procedures: a review. **Dermatologic Surgery**, Hagerstown, v. 38, n. 5, p. 709-721, maio 2012.

THOMSON, Christopher J.; LALONDE, Donald H. Randomized double-blind comparison of duration of anesthesia among three commonly used agents in digital nerve block. **Plastic and Reconstructive Surgery**, Baltimore, v. 118, n. 2, p. 429-432, ago. 2006.

WILHELMI, Bradon J. et al. Do not use epinephrine in digital blocks: myth or truth? **Plastic and Reconstructive Surgery**, Baltimore, v. 107, n. 2, p. 393-397, fev. 2001.