

NOVAS PERSPECTIVAS PARA O PRÉ- OPERATÓRIO DAS GRANDES HÉRNIAS INCISIONAIS

NEW PERSPECTIVES FOR THE PREOPERATORY OF LARGE INCISIONAL HERNIAS

Bianca C. Tardelli¹✉; Ana Paula V. dos S. Esteves²;

¹ Discente do curso de graduação em medicina do UNIFESO – Centro Universitário Serra dos Órgãos, ² Docente do curso de graduação em Medicina do UNIFESO - Centro Universitário Serra dos Órgãos.

Resumo

Introdução: As hérnias incisionais ocorrem frequentemente após uma laparotomia mediana e o reparo repetido dessas diminui a qualidade dos tecidos abdominais, resultando em reconstruções cada vez mais vulneráveis, piorando devido à tensão excessiva na parede abdominal, que deve ser minimizada antes da cirurgia. As grandes hérnias incisionais ou com perda de domicílio são defeitos crônicos considerados desafiantes para qualquer cirurgião, sendo muitas vezes vistas como inoperáveis. Nos últimos anos, a técnica da injeção de toxina botulínica A (TBA) e o Pneumoperitônio Progressivo Pré-operatório (PPP) surgiram como alternativa na preparação pré-operatória dos pacientes. **Objetivo:** Entender a importância do preparo pré-operatório com toxina botulínica A e PPP nas cirurgias de reparo das hérnias incisionais. **Métodos:** Foram eleitos 22 artigos dos últimos 10 anos, da base de dados internacional Pubmed e nas referências de alguns artigos elegidos. **Conclusão:** O manejo pré-operatório com a TBA e o PPP mostrou ser uma técnica segura, efetiva e bem tolerada, apresentando diversos benefícios para os pacientes com hérnias incisionais. Dessa forma, faz-se necessária a criação de um protocolo de gerenciamento pré-operatório e maiores estudos desse.

Descritores: Hérnia incisional; Toxina botulínica tipo A; Pneumoperitônio;

Abstract

Background: Incisional hernias often occur after a median laparotomy and their repeated repair decreases the quality of the abdominal tissue, resulting in vulnerable reconstructions, worsening due to excessive tension in the abdominal wall, which must be minimized before surgery. Large incisional hernias or loss of domain are chronic defects considered challenging for any surgeon and are often seen as inoperable. In the last years, the botulinum toxin A (BTA) and the Preoperative Progressive Pneumoperitoneum (PPP) have emerged as alternatives in the preoperative preparation of patients. **Objectives:** Understand the importance of preoperative preparation with botulinum toxin A and PPP in surgery to repair incisional hernias. **Methods:** 22 articles were elected from de last 10 years, from the international PubMed database and in the references of some selected articles. **Conclusions:** The preoperative management with BTA and PPP proved to be a safe, effective and well-tolerated technique, with several benefits for patients with incisional hernias. Thus, it is necessary to create a preoperative management protocol and further studies.

Keywords: Incisional Hernia; Botulinum Toxins, Type A; Pneumoperitoneum

Introdução

As hérnias incisionais ocorrem mais frequentemente após uma laparotomia mediana, quando a linha alba é incisionada, a fáscia da parede lateral do abdome e a inserção do músculo da linha média são interrompidas, levando ao aumento das cargas na parede abdominal que não podem ser suportadas devido à debilitação da linha alba após intervenção cirúrgica^{1,2,3}. O reparo repetido da hérnia aberta diminui a qualidade dos tecidos abdominais devido à dissecação do tecido, colocação de malha, retração fascial e desbridamento, resultando em reconstruções cada vez mais vulneráveis¹.

Apesar das recentes inovações nas técnicas cirúrgicas, como a introdução de malha cirúrgica e separação de componentes, a alta incidência de recorrência das hérnias continua sendo um desafio¹.

As hérnias incisionais ocorrem em 15 - 28% de todos os pacientes submetidos a uma cirurgia abdominal^{2,4}. A linha média é o local mais frequente de formação de hérnia pós-incisional⁵. O reparo é frequentemente complexo e associado a altas taxas de falha e, podem resultar em uma morbidade de 10 a 15% e mortalidade de 1 a 2%^{4,6}. As taxas de recorrência, dentro de 36 meses, variam entre 15 a 21% para o reparo aberto, entre 7 a 15,5% para o reparo laparoscópico e 56% após o primeiro reparo de hérnia, mesmo com aplicação da tela^{2,4}.

Esse ciclo vicioso de recorrência alimenta a crescente população de pacientes com defeitos fasciais da linha média que não podem ser fechados e contribui para piores resultados do paciente e maior ônus econômico para o sistema de saúde⁷.

Os fatores de risco para hérnia incisional incluem obesidade, diabetes mellitus, malignidade, infecção da ferida operatória, uso de agentes imunossupressores e de corticosteroides, tabagismo e laparotomia prévia¹. Tensão excessiva da sutura e

subsequente isquemia na linha alba predis põem à formação de hérnia².

Uma vez que a hérnia ocorre, é necessário minimizar a tensão causada e mantida pela contração muscular e pelo processo de retração. Durante o procedimento cirúrgico, diferentes técnicas podem ser usadas para minimizar a tensão muscular, que incluem liberação fascial, separação dos componentes miofasciais, e liberação da parede abdominal cicatrizada e restrita².

Idealmente, a tensão muscular deve ser minimizada antes da cirurgia e existem algumas alternativas como: pneumoperitônio progressivo pré-operatório (PPP) e colocação de expansores de tecido entre os músculos da parede abdominal lateral². Recentemente, a técnica de relaxamento muscular com a injeção de toxina botulínica do tipo A tem sido descrita⁶. O PPP e a toxina botulínica são ferramentas úteis na preparação pré-operatória dos pacientes com hérnias complexas⁸.

Objetivos

Primário

Verificar o uso da toxina botulínica e do pneumoperitônio progressivo nas cirurgias de reparo das hérnias incisionais, nos últimos 10 anos, com o intuito de analisar as vantagens do uso deste procedimento e sua efetividade.

Secundários:

Descrever e analisar a técnica de preparo pré-operatório com toxina botulínica A e pneumoperitônio progressivo.

Determinar os efeitos do preparo pré-operatório na parede abdominal depois do reparo herniário.

Métodos

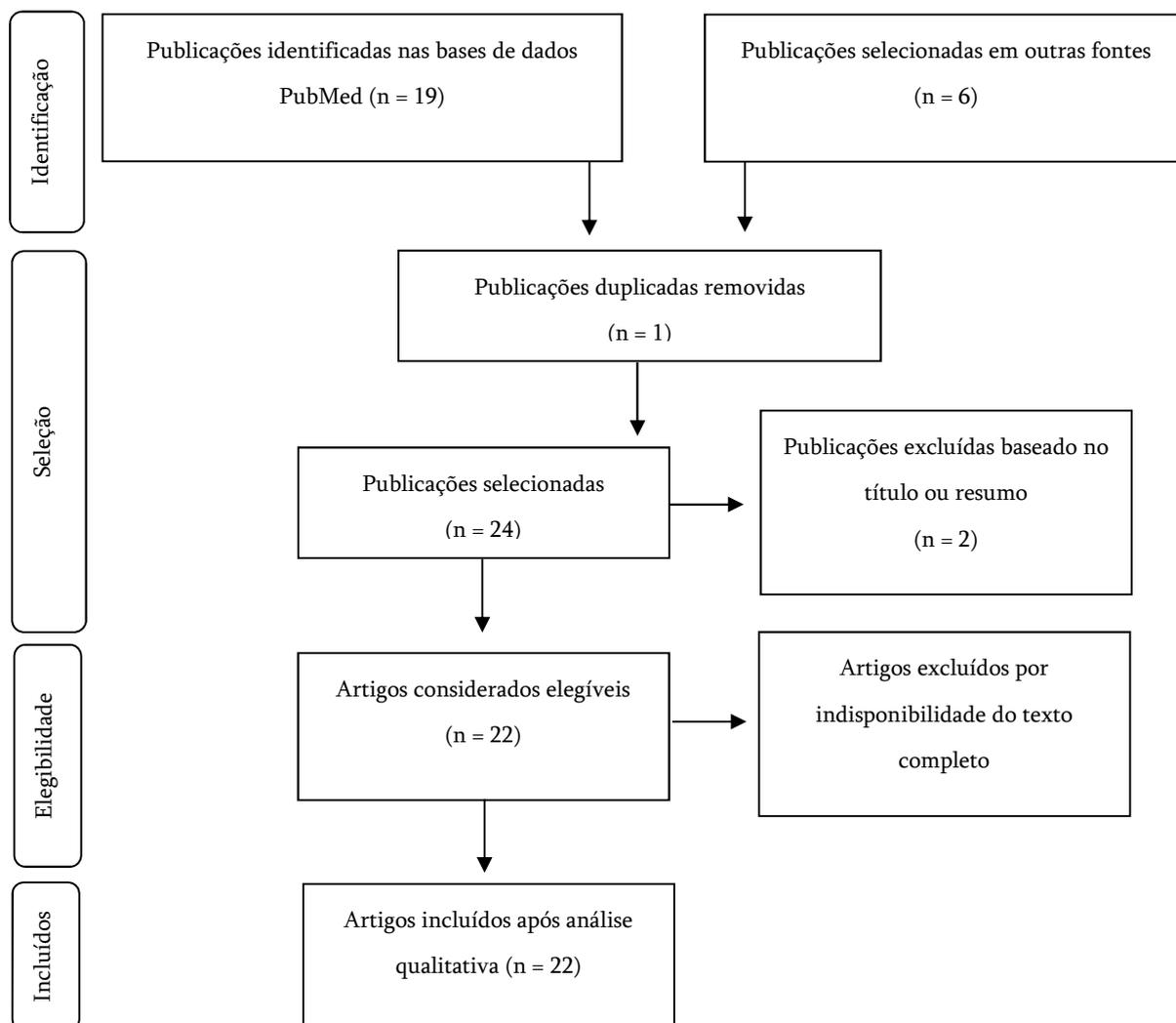
As pesquisas bibliográficas foram realizadas a partir da base de dados PubMed, utilizando os descritores pneumoperitônio progressivo; toxina botulínica; e hérnia incisional; empregando o operador booleano

AND, na formação da chave de pesquisa. Foram selecionados 19 artigos dos últimos 10 anos, do período de 2010 a 2020.

Foram empregados filtros: (I) conter o assunto principal, (II) idioma português e inglês, (III) conter as palavras chaves. Os artigos foram pré-selecionados através da

leitura do título e do resumo. Além disso, foram selecionados seis artigos baseados nas referências dos artigos filtrados na base de dados PubMed. Ao analisar a pré-seleção dos artigos, foram selecionados 22 que abrangiam o tema e as descrições necessárias.

Figura 1: Protocolo de Pesquisa (*PRISMA Flow Diagram*).



Fonte: elaborado pelo autor.

Discussão

As grandes hérnias incisionais são definidas por um defeito fascial de mais de 10 cm de diâmetro transversal ou um defeito de mais de 100 cm² na tomografia computadorizada de abdome^{6,9}.

Essa interrupção da linha média permite a contração e retração contínuas dos músculos da parede abdominal lateral, aumentando o risco de formação de hérnia na linha média ou ampliando ainda mais qualquer defeito da parede abdominal da linha média^{2,10}. A perda do domicílio ocorre quando o defeito da parede

abdominal progride para um tamanho que não consegue mais acomodar a víscera, devido à retração dos músculos da parede abdominal e o relaxamento do diafragma, levando à protrusão fora da parede abdominal e no saco herniário ^{11, 12, 13}.

O reparo das hérnias incisionais com perda de domicílio, particularmente aquelas com grandes defeitos crônicos, é uma situação desafiante para qualquer cirurgião, sendo muitas vezes impossível o fechamento da fâscia ^{11, 14, 15}. As cirurgias de grandes hérnias incisionais podem resultar em uma morbidade de 10 a 15% e mortalidade de 1 a 2 % ^{6, 11}.

As grandes hérnias incisionais são usualmente associadas com uma importante redução parietal que altera a fisiologia normal da parede abdominal e que não pode ser reparada com a simples técnica de fechamento fascial ^{6, 11, 12}. O intestino e o mesentério herniado tornam-se edematosos devido à redução do retorno venoso e linfático em virtude da compressão do anel da hérnia fibrótica e dificultam a redução, e o conteúdo pode ser mantido dentro do saco da hérnia por aderências, dificultando novamente a redução ¹². A contínua persistência de uma significativa parte do conteúdo intestinal no saco herniário, pode causar desordens respiratórias e mudanças no estilo de vida desses pacientes ⁶.

O grande tamanho de defeito, rompimento fascial, cicatrização, malha de reparo anteriores, obesidade, diabetes e outras comorbidades se combinam para produzir um cenário ainda mais complexo, exigente e com altos riscos de falha ¹⁴. Apesar do risco de complicações, o fechamento cirúrgico das grandes hérnias com perda de domicílio deve ser indicado quando há perda da qualidade de vida. Essas hérnias podem levar a incapacidade a longo prazo, perda de músculos do núcleo, dor nas costas, movimento respiratório paradoxal, edema mesentérico, função intestinal deficiente, necrose da pele, fístula enterocutânea e problemas estéticos ¹⁵.

Durante o reparo cirúrgico do abdome não preparado, a redução forçada da víscera

herniada pode levar a sequelas fisiopatológicas graves produzidas pela súbita reintrodução da víscera abdominal na cavidade abdominal que é incapaz de acomodar o crescimento repentino do volume ^{12, 13}. O aumento abrupto das pressões intra-abdominais predispõe a complicações com subsequente risco de vida, como disfunção orgânica, isquemia intestinal e comprometimento ventilatório, sendo uma causa significativa de morbidade ^{1, 12}.

Em pacientes com grandes defeitos na parede abdominal, a migração lateral da musculatura resulta em redução progressiva do tamanho da cavidade abdominal e maior protrusão das vísceras através da hérnia ¹. O fechamento do defeito em tal circunstâncias pode levar à diminuição da perfusão das vísceras abdominais e elevação do diafragma, que por sua vez pode levar a dificuldade ventilatória e até síndrome compartimental do abdome ^{1, 12, 13}. Portanto, é crucial que haja uma preparação adequada desses pacientes ¹².

O advento do reparo laparoscópico da hérnia ventral e do fechamento primário da linha média reduz as taxas de recorrência quando comparado às técnicas padrão de reparo da malha de ponte. Diversas técnicas foram descritas anteriormente como proposta de expandir a parede abdominal, incluindo a pneumoperitonização e expansores fasciais miocutâneos. Entretanto, estes caíram em desuso devido aos perfis de alto risco e aos maus resultados ¹⁴. Recentemente, o uso da toxina botulínica A emergiu como alternativa ou terapia complementar ao PPP, já que essa toxina causa paralisia da parede abdominal, diminuindo o aumento da pressão intra-abdominal pós-reparo, o que pode ser profilático nas hérnias incisionais ^{1, 3, 12}.

O pneumoperitônio induzido era usado na primeira metade do século XX para o tratamento de tuberculose peritoneal e tuberculose cavitária baseando-se na teoria de que a elevação diafragmática induz um colapso pulmonar variável, o que era pensado como terapêutica para a cura de tuberculose cavitária ¹².

O PPP foi introduzido em 1940 por Goñi Moreno¹⁶ que apresentou um caso de hérnia epigástrica encarcerada que foi reduzida no pré-operatório utilizando injeções intraperitoneais de oxigênio durante um período de vários dias^{6,12}. Em 1947, Moreno publicou pela primeira vez sua experiência com o pneumoperitônio induzido para o tratamento de grandes hérnias. Desde então, essa técnica tem sido modificada e usada pelo mundo, com resultados positivos, embora com capitação limitada¹².

Por meio desta técnica, a cavidade abdominal pode ser expandida gradualmente com o objetivo no lugar o volume herniado e melhorar a adaptação respiratória, para que o reparo possa ser realizado com um adequado nível de segurança e o risco de síndrome compartimental do abdome, o maior problema nos reparos das grandes hérnias incisionais, possa ser reduzido^{6,9,12}.

O pneumoperitônio pré-operatório trouxe uma mudança na abordagem cirúrgica das grandes hérnias incisionais, fornecendo reparo completo e reduzindo as complicações, como síndrome compartimental do abdome e a doença respiratória restritiva^{6,8}. O uso da toxina botulínica A permitiu uma duração abreviada do PPP, pois o processo gradual de alongamento da parede abdominal é bastante acelerado pela paralisa flácida preexistente da musculatura lateral do abdome^{12,17}.

Hoje, existe um pequeno número de casos reportados, tanto em humanos quanto em animais, usando a toxina botulínica para o manejo pré-operatório dessas cirurgias com o objetivo de: (i) melhorar a analgesia; (ii) usar relaxamento flácido para alongar os músculos oblíquos do abdome, facilitando a posição das bordas do defeito da separação de componentes mas sem romper a integridade fascial da parede abdominal; e (iii) diminuir a tração lateral e reduzir a tensão antes e depois do reparo cirúrgico^{4,5}.

O protocolo de gerenciamento pré-operatório multidisciplinar inclui imagem detalhada da parede abdominal, otimização pré-operatória de comorbidades e preparação da

parede abdominal com toxina botulínica com o PPP¹⁴. Além disso, uma equipe multidisciplinar composta por cirurgiões, médicos, radiologistas, pesquisadores, enfermeiros e microbiologistas¹⁸.

Imagem da parede abdominal

Antes de considerar a técnica, uma tomografia computadorizada de abdome é essencial no planejamento pré-operatório das grandes hérnias incisionais^{6,8,17}. Uma tomografia basal axial de abdome sem contraste (TC) foi realizada em fases funcionais e em repouso¹⁴.

Essa deve ser realizada durante a manobra de Valsalva, sendo útil para avaliação dos diâmetros e volume do abdome e do saco herniário, bem como as características dos músculos laterais e reto abdominal⁸. A avaliação inclui a análise da hérnia, seu conteúdo e quaisquer características complicadoras, como hérnias ocultas, áreas de atrofia muscular, localização e complicações da malha e anormalidades associadas que podem comprometer a estabilidade da parede abdominal e potencialmente ser a causa de falhas de reparo anteriores¹⁴.

Os pacientes foram submetidos a exame de tomografia computadorizada abdominal sem contraste na (i) avaliação inicial; (ii) após as injeções de toxina botulínica e antes da cirurgia, cerca de 10 dias após o pré-operatório; (iii) entre um e dois meses após a cirurgia; (iv) seis a nove meses após a cirurgia ou quando clinicamente indicado^{1,4,14}.

A imagem pré-operatória após o estabelecimento do pneumoperitônio permite que o cirurgião localize áreas na parede abdominal livres de aderências e, portanto, seguras para a entrada inicial no abdome. A entrada “cega” pode resultar em enterotomia inadvertida acrescentando morbidade significativa ao procedimento¹².

Preparo da parede abdominal

Duas técnicas consecutivas foram aplicadas para a preparação pré-operatória dos pacientes. Primeiramente, o relaxamento com componente químico das três camadas da parede abdominal foi realizado uma a quatro semanas no pré-operatório usando a toxina botulínica A que confere paralisia flácida prolongada na musculatura lateral do abdome. Em seguida, introdução de pneumoperitônio foi realizado cerca de um a 10 dias antes do reparo eletivo da hérnia ¹².

Técnica da Toxina Botulínica

Em 2011, foi descrito o primeiro uso da toxina botulínica do tipo A para o tratamento pós-operatório da dor depois de um reparo de hérnia ventral nos pacientes intolerantes a analgésicos narcóticos ¹⁸. A toxina botulínica do tipo A (BTX, Botox®, Allergan, Inc. Irvine, CA 92612) é uma neurotoxina isolada e purificada a partir da bactéria *Clostridium botulinum* tipo A, um agente neuromodulador usado para uma infinidade de aplicações clínicas, incluindo distonia, espasticidade, paralisia cerebral, estrabismo, hiperidrose, hipersalivação, disfunção da bexiga, rugas da pele e controle da dor ^{1, 2, 4, 17, 19}. Atuando na separação química reversível dos componentes, com o mínimo de desconforto para o paciente ⁸.

Uma vez injetada, a toxina botulínica do tipo A se liga com alta afinidade às glicoproteínas dos terminais nervosos colinérgicos na junção neuromuscular ^{2, 4}. Já internalizada, a cadeia leve da molécula de toxina botulínica tipo A evita a sinapse das vesículas de acetilcolina e resulta no bloqueio temporário da transmissão neuromuscular colinérgica, resultando em paralisia flácida do músculo ativo ^{1, 20}. A paralisia suprime o tônus da linha de base e as forças ativas na musculatura abdominal, aparentemente permitindo que as bordas da incisão fiquem mais próximas umas das outras durante o período de recuperação ³.

Clinicamente, os efeitos começam a aparecer cerca de dois a três dias, com efeito

completo em duas semanas e, declínio depois de 12 semanas ^{4, 17, 20}. A toxina botulínica produz paralisia dos músculos da parede abdominal, permitindo a reconstrução cirúrgica e antecipando os retalhos musculares laterais sem alterar sua constituição anatômica ⁶. No entanto, os efeitos locais desejados nos músculos da parede abdominal, podem diminuir a função dos músculos acessórios respiratórios. Portanto, a doença obstrutiva pulmonar crônica é uma contraindicação para esse procedimento, além disso, por ser um neuromodulador, existem interações potenciais com paresias pré-existent e síndromes de transmissão neuromuscular ¹⁰.

A toxina botulínica apresenta a vantagem de uma ação continuada no período pós-operatório tardio, por aproximadamente seis meses no qual o abdome pós-cirúrgico se adapta às mudanças ⁸.

Além disso, alguns estudos consideram que a toxina botulínica pode ser útil ao diminuir o tamanho do defeito herniário, permitindo um fechamento fascial primário sem tensão ^{6, 18}. Entretanto, a neurotoxina diminui principalmente o diâmetro transversal do defeito herniário, ao invés do volume do saco herniário ^{6, 22}.

A toxina botulínica do tipo A é administrada em regime ambulatorial, aproximadamente quatro a seis semanas antes da cirurgia ^{6, 15}. O paciente é colocado em posição lateral e, com orientação ultrassonográfica de alta resolução, foram identificados cinco pontos em ambos os lados da parede abdominal: dois pontos na linha média axilar entre a margem da costela e a crista ilíaca superior e três pontos entre a linha axilar anterior e linha hemiclavicular entre a margem costal e a crista ilíaca superior ^{1, 6, 9}. Esse método deve ser repetido em cada lado do abdome ⁶.

Foi preparada uma diluição de toxina botulínica em solução salina a 0,9%, as doses usualmente são variadas ^{6, 10}. Uma injeção foi administrada em cada um dos 10 pontos nos músculos laterais da parede abdominal, usando a orientação por ultrassom. ^{9, 11}. A toxina

botulínica foi injetada em cada um dos três ventres musculares dos oblíquos laterais (transverso abdominal, oblíquo interno e oblíquo externo) ⁶. A dose ideal e o tempo de administração da toxina botulínica A ainda não foi verificado ¹.

Todos os pacientes apresentaram aumento da circunferência abdominal sete dias após as injeções de toxina botulínica do tipo A. A comparação das tomografias antes e depois da injeção de toxina botulínica tipo A mostrou aumento do comprimento do músculo abdominal e diminuição da espessura do músculo abdominal lateral, para permitir uma aparência mais normal em todos os pacientes. Foi observada, antes da cirurgia, a redução do conteúdo abdominal na cavidade intra-abdominal, incluindo órgãos sólidos ⁴. Não houve nenhuma complicação ou mortalidade secundária a aplicação da toxina botulínica do tipo A, foram relatados pequenos hematomas após a injeção ou sensação de inchaço ^{2,15}.

Técnica do Pneumoperitônio Progressivo Pré-operatório (PPP)

A técnica do PPP cria uma distensão progressiva da parede abdominal que permite o fechamento da hérnia com a menor pressão possível ^{6,9}. Da mesma forma, o aumento volumétrico da cavidade abdominal e a dissecação pneumática das aderências intra-abdominais facilitam a reintrodução visceral durante a cirurgia, minimizando o envolvimento da função respiratória ^{6,9,12}. Além disso, o pneumoperitônio também melhora a função diafragmática, diminui a complacência torácica, reduz o edema crônico do mesentério, revela áreas adicionais não esperadas de fraqueza fascial ou hérnias e foi observado que ele permite a redução espontânea da víscera herniada em alguns pacientes ^{9,12}. Embora o resultado imediato do PPP seja a distensão do saco herniário e a pele sobrejacente, com o tempo, um aumento gradual no tamanho da cavidade abdominal se torna aparente ¹².

Os objetivos do PPP incluem ⁸:

Distensão progressiva da parede abdominal para poder fechar o defeito da hérnia

com a menor quantidade possível durante a cirurgia.

Estabilização da forma e da função do diafragma, melhorando a função ventilatória.

Alongamento dos músculos da parede abdominal e aumento do volume da cavidade abdominal.

Dissecação pneumática de bandas e aderências viscerais, o que facilita a inserção de alças intestinais na cavidade abdominal.

Por último, há descrições de irritação peritoneal e vasodilatação local reativa com aumento de macrófagos nos primeiros dias de aplicação, o que melhora a capacidade de cicatrização.

O PPP está indicado quando (1) não é possível realizar o reparo/ fechamento devido o tamanho da hérnia e a perda do domínio ou (2) quando a redução forçada do conteúdo herniário vai resultar em síndrome compartimental do abdome ¹².

A colocação do cateter deve ser guiada por ultrassom, que é mais frequente, ou por tomografia computadorizada, que fornece melhor controle sobre a localização ⁸. Um cateter intraperitoneal é colocado preferencialmente no quadrante esquerdo superior, para evitar o saco herniário, incisões prévias ou espaços potenciais com aderências intra-abdominais ^{6,8}. Esse procedimento é realizado no paciente internado sob anestesia local, criando um pequeno pneumoperitônio com o cateter intravenoso tipo abocath para a colocação de um cateter duplo lúmen. Depois da inserção da agulha, um teste é feito com aspiração e o ar ambiente é introduzido na cavidade abdominal. Uma vez a guia inserida na cavidade, a agulha é completamente removida, e o cateter inserido pela técnica de Seldinger ⁶.

É insuflada a primeira dose de ar ambiente, CO₂, óxido nitroso ou oxigênio, e os pacientes monitorizados clinicamente bem como radiologicamente, com tomografia computadorizada não contrastada progressiva quando necessário ^{6,9,15}. O uso do ar ambiente tem sido preconizado porque o óxido nitroso, o dióxido de carbono e o oxigênio são absorvidos

quatro vezes mais rápido no espaço peritoneal do que o ar ambiente¹⁵. Aproximadamente, o total de volume insuflado foi três vezes o volume do saco herniário nos achados da tomografia computadorizada^{6,9}. O pneumoperitônio foi mantido até o tempo da cirurgia. A distensão e o desconforto abdominal, e/ou falta de ar, foram usados como indicador para cessar insuflação de cada sessão individual¹². Durante o período de pneumoperitônio, os pacientes necessitam de uma cinta abdominal e meias de compressão, além de serem encorajados a deambularem pelo menos uma hora por dia^{6,12,18}.

Concluído o procedimento, é indicada a antibioticoterapia de amplo espectro (amoxicilina-clavulanato ou ciprofloxacino, caso alérgico a penicilina), além de analgesia em casos de dor, antieméticos e profilaxia tromboembólica, com meias de compressão e heparina de baixo peso molecular^{6,8}. Os pacientes receberam alta entre 48 e 72 horas após o início do processo, continuando em unidade de Assistência Domiciliar (Home Care Unit) no tratamento ambulatorial⁶.

Esse volume foi introduzido em pequenas doses por pelo menos duas semanas para uma adaptação progressiva, com monitorização do paciente em seu leito, seja em internação domiciliar ou em ambiente ambulatorial, lembrando-se de perguntar ao paciente sobre o surgimento de sintomas como dor abdominal, dispneia ou náusea^{6,8}. Após a insuflação, os diâmetros e novos volumes foram mensurados novamente na tomografia computadorizada no dia anterior ao programado para a cirurgia⁶.

Um aspecto interessante é o cálculo do volume total de insuflação. Não existe nenhum consenso na literatura a respeito da quantidade de ar a injetar, a frequência das insuflações e a duração que o PPP deve ser mantido^{6,15,17}. A principal desvantagem do PPP é que os volumes não são baseados em um fator objetivo e as medições não são completamente viáveis, por isso em muitos estudos os sintomas dos pacientes que determinam o volume a ser

insuflado¹⁷. Goñi Moreno e sua equipe¹⁶ terminaram o procedimento quando acharam, pela palpação, os flancos abdominais relaxados e proeminentes. Algumas equipes médicas checam o volume de insuflação somente pelo exame clínico dos músculos laterais do abdome, e as insuflações cessam quando observa-se uma tensão excessiva do abdome. Já Tanaka e sua equipe²¹, insuflaram o equivalente ao volume do saco herniário observado na tomografia computadorizada⁶.

Como o pneumoperitônio tem um alta capacidade de reabsorção, foi considerada que a insuflação tem que ser mais alta que o volume do saco herniário devido às incontroláveis perdas durante o curso do procedimento^{6,9}. Um dos estudos iniciou insuflando um volume triplo, ajustando a capacidade respiratória nas duas semanas seguintes. Então, distribuíram cerca de 500 a 1000 cm³ de volume diário, confirmando a tolerância dos pacientes a esse procedimento⁶.

As medidas pré e pós tratamento da circunferência abdominal, a circunferência do saco herniário e as dimensões do defeito da hérnia foram realizadas usando a imagem de tomografia computadorizada no mesmo nível vertebral em cada ocasião¹².

Complicações relacionadas ao PPP ocorreram em 15,5% dos casos, incluindo dor abdominal, enfisema subcutâneo e dor do ombro, todas tratadas com um manejo conservador (analgésicos)^{6,8,9}. Assim, considera-se que os pacientes necessitem de um período inicial de observação de 24 a 48h após a punção, para verificar a descoberta de um efeito indesejável após a indução inicial, então, depois disso, o acompanhamento ambulatorial pode ser realizado^{6,8}.

É recomendada especialmente a fisioterapia respiratória durante a indução do PPP e após a cirurgia^{6,13}.

Reparo da parede abdominal

Todos os pacientes foram submetidos a reparo abdominal eletivo sob anestesia geral

com antibioticoterapia e profilaxia tromboembólica, e bandagem abdominal no pós-operatório imediato^{6,15}. A técnica de reparo foi realizada de acordo com a morfologia do defeito de cada paciente, sempre tentando o fechamento do defeito fascial, com colocação de malha em todos os casos⁶. O reparo cirúrgico eletivo foi realizado utilizando técnicas de reparo de malha intraperitoneal laparoscópica ou laparoscópica – aberta – laparoscópica intra peritoneal com malha “onlay” (sobre aponeurose)¹².

A técnica de reconstrução envolve um reparo de malha “onlay” (sobre a aponeurose) com separação de componentes anteriores⁶. Os cirurgiões consideram a laparotomia da linha média como uma tenorrafia do tendão central da linha alba, que atravessa a parede abdominal. Quando a linha alba é cortada e reparada, os momentos de força através do tendão central são focados nos locais das suturas, o que pode levar à falha precoce da ferida³.

Esse reparo inicia com a incisão da pele adaptada às cicatrizes abdominais anteriores, garantindo um escopo mais amplo para expor completamente o defeito fascial. O saco herniário e o defeito fascial foram dissecados, e foi necessária a adesiólise em alguns casos para expor a hérnia e, permitir a medição do defeito herniário. A separação dos componentes anteriores inicia com a elevação da pele e da gordura subcutânea da fáscia do músculo reto e do músculo oblíquo externo e sua fáscia. Subsequentemente, a fasciotomia da aponeurose do oblíquo externo é realizada, seguindo da dissecação do plano do tecido areolar entre os músculos oblíquo externo e interno antes do avanço medial do músculo reto. A segunda etapa da separação dos componentes anteriores consiste na dissecação do espaço retromuscular completado pela colocação de uma malha, realizando o fechamento primário da fáscia que não foi possível na primeira etapa⁶.

O passo final foi a realização da mioplastia fixando o retalho do músculo oblíquo externo na malha. A remoção do

excesso de pele e subcutâneo foi realizada antes do fechamento da incisão e foram utilizados dois drenos de sucção fechados. Um terceiro dreno subcutâneo é sempre colocado e mantido durante toda a internação do paciente. A separação dos componentes anteriores foi combinada em alguns casos com reparo pré-peritoneal em hérnias incisionais laterais ou subxifóides. A recuperação foi programada em UTI para o período pós-operatório inicial. O acompanhamento pós-operatório foi realizado aos 15 dias, quatro, oito e 12 meses, com controles anuais posteriormente⁶.

No pós-operatório imediato, os pacientes utilizaram cinta abdominal, que já estavam usando no período de admissão e continuaram usando depois de três meses do reparo da hérnia. Os antibióticos intravenosos continuaram por 72 horas no pós-operatório. Os pacientes usarão compressores pneumático para membros inferiores nas 48 horas de pós-operatório junto com a Enoxaparina como profilaxia tromboembólica de rotina, administrada imediatamente no pós-operatório e continuada durante toda admissão^{12,17}.

Todos os pacientes obtiveram sucesso na redução e reparação das hérnias incisionais usando o reparo assistido por laparotomia ou laparoscopia com malha de segurança⁴. Alguns pacientes receberam “liberação oblíqua externa endoscópica limitada” minimamente invasiva (uma unilateral e quatro bilaterais) como um procedimento adicional para ajudar no fechamento fascial. Esses pacientes foram identificados no pré-operatório, como possivelmente necessitando de um complemento para a toxina botulínica A e o PPP, com base no tamanho, localização do defeito e números de reparos anteriores da hérnia e/ou procedimentos abdominais. A liberação foi realizada no início do reparo da hérnia, devido uma dificuldade antecipada em obter o fechamento fascial¹².

Nenhuma complicação ocorreu durante a administração da toxina botulínica^{2, 6,19}. O efeito colateral mais comum relatado pelos pacientes foi “inchaço”, como a parede

abdominal e músculos alongados e relaxados ⁴. Alguns desenvolveram enfisema subcutâneo nos dois últimos dias de insuflação, ambos desapareceram espontaneamente ⁶. A flacidez temporária do parede abdominal lateral também resultou em alguns pacientes relatando tosse e espirros mais fracos. O relaxamento flácido dos músculos laterais abdominais persistiu por mais de 2 meses, com os pacientes assintomáticos.⁴

Complicações associadas à técnica cirúrgica ocorreram em 26.6% dos casos ⁶. Complicações intestinais intra-operatória ocorreram, incluindo uma enterotomia incidental e uma ressecção esperada do intestino delgado devido obstruções antes do reparo da hérnia ⁴. Depois do reparo, observou-se um seroma pós-operatório(17,7%), infecção superficial da ferida operatória (11%) e necrose da pele com ou sem deiscência (8,8%). Foram relatados poucos casos de recorrência de hérnia (4,4%) ⁶.

A permanência hospitalar, em geral, tanto do pneumoperitônio quanto da cirurgia, foi de 17,4 dias (variação entre seis e 35 dias), com média de internação pós-operatória de oito a nove dias (intervalo entre seis e 18 dias) ^{4,6}. O seguimento pós-operatório foi de 40,5 meses (variação entre 13 a 60 meses) ⁶.

O uso da toxina botulínica A e o PPP leva a uma diminuição no tempo de operação, do tempo de estadia hospitalar e menor necessidade de analgesia nos pacientes tratados no pré-operatório com o pneumoperitônio ¹².

Possivelmente, estudos posteriores serão necessários para calcular a quantidade ideal de toxina botulínica e o volume correto de insuflação do pneumoperitônio prever o fechamento da fásia sem tensão. Os efeitos do PPP e da toxina botulínica não podem ser analisados separadamente ⁶.

Considerações finais

A toxina botulínica A em conjunto com o pneumoperitônio progressivo pré-operatório é uma das alternativas para o preparo dos

pacientes, principalmente aqueles com grandes hérnias incisionais com perda e domicílio. Essa técnica mostrou ser segura e efetiva, de fácil performance e bem tolerada, embora seu uso não tenha sido amplamente aplicado na maioria dos hospitais, os grupos especializados que aderiram à técnica no reparo de hérnia de parede abdominal relataram bons resultados com risco aceitável.

O manejo pré-operatório com a TBA e o PPP melhora a analgesia, auxilia no reparo cirúrgico, diminui as complicações provenientes não só do ato cirúrgico, mas também no pré e pós operatório, diminui o tempo de operação, a estadia hospitalar e a menor necessidade de analgesia, além de diminuir complicações e por muitas vezes tornar operáveis as hérnias consideradas previamente inoperáveis.

Portanto, há a necessidade da criação de um protocolo de gerenciamento pré-operatório, tendo em vista as divergências encontradas em diversos estudos com relação a quantidade de toxina botulínica, quantidade de tempo do PPP, bem como o estudo radiológico. Dessa forma, mais estudos devem ser realizados para determinar um padrão ideal para o manejo com a TBA e o PPP dessas complexas hérnias.

Agradecimentos

Agradeço a Prof. Dra. Juliana Barcellos pelo suporte e dedicação, tornando esse trabalho possível.

Referências

1. Elstner KE, Jacombs AS, Read JW, Rodriguez O, Edye M, Cosman PH, Dardano AN, Zea A, Boesel T, Mikami DJ, Craft C. Laparoscopic repair of complex ventral hernia facilitated by pre-operative chemical component relaxation using Botulinum Toxin A. *Hernia*. 2016 Apr 1;20(2):209-19.
2. Ibarra-Hurtado TR, Nuño-Guzmán CM, Miranda-Díaz AG, Troyo-Sanromán R, Navarro-Ibarra R, Bravo-Cuéllar L. Effect of botulinum toxin type A in lateral abdominal

wall muscles thickness and length of patients with midline incisional hernia secondary to open abdomen management. *Hernia*. 2014 Oct 1;18(5):647-52.

3. Lien SC, Hu Y, Wollstein A, Franz MG, Patel SP, Kuzon Jr WM, Urbanchek MG. Contraction of abdominal wall muscles influences size and occurrence of incisional hernia. *Surgery*. 2015 Jul 1;158(1):278-88.

4. Farooque F, Jacombs AS, Roussos E, Read JW, Dardano AN, Edey M, Ibrahim N. Preoperative abdominal muscle elongation with botulinum toxin A for complex incisional ventral hernia repair. *ANZ journal of surgery*. 2016 Jan;86(1-2):79-83.

5. Weissler JM, Lanni MA, Tecce MG, Carney MJ, Shubinets V, Fischer JP. Chemical component separation: a systematic review and meta-analysis of botulinum toxin for management of ventral hernia. *Journal of plastic surgery and hand surgery*. 2017 Sep 3;51(5):366-74.

6. Bueno-Lledó J, Torregrosa A, Ballester N, Carreño O, Carbonell F, Pastor PG, Pamies J, Cortés V, Bonafé S, Iserte J. Preoperative progressive pneumoperitoneum and botulinum toxin type A in patients with large incisional hernia. *Hernia*. 2017 Apr 1;21(2):233-43.

7. Bueno-Lledó J, Gallud AT, Rosellón RJ, Tatay FC, Pastor PG, Diana SB, Hernández JI. Preoperative preparation of “loss of domain” hernia. *Progressive pneumoperitoneum and botulinum toxin type A*. *Cirugía Española (English Edition)*. 2017 May 1;95(5):245-53.

8. Sabbagh C, Dumont F, Fuks D, Yzet T, Verhaeghe P, Regimbeau JM. Progressive preoperative pneumoperitoneum preparation (the Goni Moreno protocol) prior to large incisional hernia surgery: volumetric, respiratory and clinical impacts. A prospective study. *Hernia*. 2012 Feb 1;16(1):33-40.

9. Zielinski MD, Goussous N, Schiller HJ, Jenkins D. Chemical components separation with botulinum toxin A: a novel technique to improve primary fascial closure rates of the

open abdomen. *Hernia*. 2013 Feb 1;17(1):101-7.

10. Bueno-Lledó J, Torregrosa A, Jiménez R, Pastor PG. Preoperative combination of progressive pneumoperitoneum and botulinum toxin type A in patients with loss of domain hernia. *Surgical endoscopy*. 2018 Aug 1;32(8):3599-608.

11. Elstner KE, Read JW, Rodriguez-Acevedo O, Ho-Shon K, Magnussen J, Ibrahim N. Preoperative progressive pneumoperitoneum complementing chemical component relaxation in complex ventral hernia repair. *Surgical endoscopy*. 2017 Apr 1;31(4):1914-22.

12. Melo RM, Tomás RN, Penhavel FAS, Ribeiro LS, Souza PDS. Ampliação farmacológica pré-operatória do abdome com toxina botulínica tipo A. *Relatos Casos Cir*. 2016; (4): 1-3.

13. Rodriguez-Acevedo O, Elstner KE, Jacombs AS, Read JW, Martins RT, Arduini F, Wehrhahn M, Craft C, Cosman PH, Dardano AN, Ibrahim N. Preoperative Botulinum toxin A enabling defect closure and laparoscopic repair of complex ventral hernia. *Surgical endoscopy*. 2018 Feb 1;32(2):831-9.

14. Yurtkap Y, van Rooijen MM, Roels S, Bosmans JM, Uyttendaele O, Lange JF, Berrevoet F. Implementing preoperative Botulinum toxin A and progressive pneumoperitoneum through the use of an algorithm in giant ventral hernia repair. *Hernia: the Journal of Hernias and Abdominal Wall Surgery*. 2020 Jun 3.

15. Bueno-Lledó J, Carreño-Saenz O, Torregrosa-Gallud A, Pous-Serrano S. Preoperative Botulinum Toxin and Progressive Pneumoperitoneum in Loss of Domain Hernias—Our First 100 Cases. *Frontiers in Surgery*. 2020;7.

16. Moreno IG. The rational treatment of hernias and voluminous chronic eventrations: preparation with progressive pneumoperitoneum. *Hernia*. 2nd Ed., JB Lippincott: Philadelphia. 1978;536.

17. Ibarra-Hurtado TR, Nuño-Guzmán CM, Echeagaray-Herrera JE, Robles-Vélez E, de Jesús González-Jaime J. Use of botulinum toxin type a before abdominal wall hernia reconstruction. *World journal of surgery*. 2009 Dec 1;33(12):2553-6.
18. Elstner KE, Read JW, Rodriguez-Acevedo O, Cosman PH, Dardano AN, Jacombs AS, Edye M, Zea A, Boesel T, Mikami DJ, Ibrahim N. Preoperative chemical component relaxation using Botulinum toxin A: enabling laparoscopic repair of complex ventral hernia. *Surgical endoscopy*. 2017 Feb 1;31(2):761-8.
19. Smoot D, Zielinski M, Jenkins D, Schiller H. Botox A injection for pain after laparoscopic ventral hernia: a case report. *Pain Medicine*. 2011 Jul 1;12(7):1121-3.
20. Alam NN, Narang SK, Pathak S, Daniels IR, Smart NJ. Methods of abdominal wall expansion for repair of incisional herniae: a systematic review. *Hernia*. 2016 Apr 1;20(2):191-9.
21. Tanaka EY, Yoo JH, Rodrigues AJ, Utiyama EM, Birolini D, Rasslan S. A computerized tomography scan method for calculating the hernia sac and abdominal cavity volume in complex large incisional hernia with loss of domain. *Hernia*. 2010 Feb 1;14(1):63-9.
22. Ibarra-Hurtado TR, Nuño-Guzmán CM. Comment to: Chemical components separation with botulinum toxin A: a novel technique to improve primary fascial closure rates of the open abdomen by Zielinski et al. *Hernia*. 2013 Feb 1;17(1):109.