

UnB – Universidade de Brasília

FAV – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

Clarissa Machado de Carvalho

Acessos cirúrgicos à cavidade celomática em quelônios

Monografia apresentada para a conclusão do
Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Brasília, DF

2013

Clarissa Machado de Carvalho

Acessos cirúrgicos à cavidade celomática em
quelônios

Monografia apresentada para a conclusão do
Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Orientadora: Prof^a Ana Carolina Mortari, PhD.

Brasília, DF

2013

Carvalho, Clarissa Machado de
Acessos cirúrgicos à cavidade celomática em quelônios/ Clarissa Machado de Carvalho; orientação de Ana Carolina Mortari – Brasília, 2013.

29 p.: il.

Monografia – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2013.

1. Quelônio. 2. Cirurgia. 3. Cavidade celomática I. MORTARI, A.C. II. Acessos cirúrgicos à cavidade celomática em quelônios

Cessão de Direitos

Nome do Autor: Clarissa Machado de Carvalho

Título da Monografia de Conclusão de Curso: Acessos cirúrgicos à cavidade celomática em quelônios.

Ano: 2013

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.

Clarissa Machado de Carvalho

Nome do autor: CARVALHO, Clarissa Machado de

Título: Acessos cirúrgicos à cavidade celomática em quelônios

Monografia de conclusão do Curso de Medicina Veterinária apresentada à
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Banca Examinadora

Profa. Dra. Ana Carolina Mortari
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Rafael Veríssimo Monteiro
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Marcelo Ismar Silva Santana
Universidade de Brasília

Aprovada em:

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a meus pais, Jaimilton e Marília, pelo apoio, pela paciência e pelos conselhos ao longo de todo o meu curso, que eu tenho certeza de que continuarão ao longo de toda a minha vida, não apenas profissional.

Também agradeço aos meus irmãos, João e Luiz, por toda a amizade, estando perto ou em outro continente.

Ao meu namorado Thiago, pelo apoio, pelo carinho e pela compreensão constantes.

Aos meus amigos Laila e Elber, pelas oportunidades, pela ajuda e pela inspiração, meu muito obrigada. Espero um dia poder retribuí-los por tudo que vocês proporcionaram para mim.

E, por fim, agradeço à minha orientadora, professora Ana Carolina, pela paciência, pela disponibilidade e pela ajuda, além das necessárias correções.

RESUMO

CARVALHO, C.M. Acessos cirúrgicos à cavidade celomática em quelônios (Surgical accesses to the coelomic cavity in chelonians). 2012. 26 p. Monografia (Conclusão do Curso de Medicina Veterinária) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF. Répteis atualmente são mantidos como animais de companhia e, dentre estes, os quelônios são os mais comumente encontrados. Devido à falta de conhecimento dos proprietários, doenças decorrentes de manejo inadequado ocorrem e, alguns casos, intervenções cirúrgicas são necessárias. Diferentes acessos à cavidade celomática podem ser utilizados, sendo escolhidos de acordo com a afecção, a habilidade do cirurgião e os equipamentos disponíveis. Este trabalho aborda uma revisão bibliográfica sobre características anatômicas e fisiológicas cirurgicamente relevantes de quelônios, assim como de acessos cirúrgicos mais frequentemente realizados à cavidade celomática destes répteis.

Palavras chave: Quelônios, Acessos Cirúrgicos, Osteotomia de Plastrão, Videoendoscopia, Celioscopia.

ABSTRACT

CARVALHO, C.M. Surgical accesses to the coelomic cavity in chelonians (Acessos cirúrgicos à cavidade celomática em quelônios). 2012. 26 p. Monografia (Conclusão do Curso de Medicina Veterinária) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF. Reptiles nowadays are kept as pets and, among those, chelonians are the most commonly found. Because of the owner's lack of knowledge, diseases may occur, mainly due to poor husbandry. In some cases, surgery may be necessary. There are different approaches to the coelomic cavity that can be used, being chosen depending on the affected organ, the surgeon's ability, and the equipments that are available. This monograph addresses a literature review about surgically relevant anatomic and physiologic characteristics of chelonians, as well as more commonly executed surgical accesses to their coelomic cavity.

Key words: Chelonia, Surgical Accesses, Plastron Osteotomy, Endoscopy, Coelioscopy.

SUMÁRIO

Introdução	1
1. Quelônios	2
1.1. Características gerais.....	2
1.2. Anatomia	3
2. Particularidades fisiológicas e anatômicas de quelônios.....	7
2.1. Ectotermia	7
2.2. Pele e cicatrização	7
2.3. Presença de casco	9
3. Acessos cirúrgicos à cavidade celomática	11
3.1. Osteotomia de plastrão	11
3.2. Acessos inguinais e axilares	16
3.3. Celioscopia.....	18
3.3.1. Procedimentos cirúrgicos videoassistidos.....	25
Conclusão	27
Referências	28

INTRODUÇÃO

Atualmente, os répteis deixaram de ser apenas animais de vida livre ou de zoológicos para tornarem-se animais de companhia como alternativa de espécie exótica a cães, gatos e aves. Apesar da ausência de dados populacionais confiáveis, além de lagartos e serpentes, os tigrés d'água e jabutis são os répteis mais comumente mantidos como animais de estimação. Devido à falta de orientação e conhecimento dos proprietários, várias doenças são decorrentes de manejo inadequado dessas espécies e tais animais nessa situação necessitam de atendimento e tratamento específico.

Nos casos em que intervenções cirúrgicas se tornam necessárias, como em distocias, fraturas de casco ou membros, ingestão de corpo estranho ou urolitíase, por exemplo, o cirurgião veterinário de pequenos animais pode não estar apto a realizar tal procedimento devido a particularidades anatômicas dos quelônios, tornando necessária a existência de médicos veterinários especializados em animais exóticos. Este trabalho visa abordar os acessos cirúrgicos à cavidade celomática mais frequentemente realizados em quelônios em forma de revisão bibliográfica, além de discorrer brevemente acerca da anatomia e da fisiologia destes répteis e as implicações cirúrgicas relativas à espécie.

1. Quelônios

1.1. Características gerais

Os quelônios são répteis da classe Reptilia, subclasse Anapsida, ordem Chelonia, também conhecida como Testudines ou Testudinata, da qual fazem parte as subordens Cryptodira e Pleurodira. Existem diversas diferenças anatômicas entre as subordens, mas a mais notável é o modo de retração da cabeça para o interior do casco: enquanto os membros da subordem Cryptodira são capazes de recolher o pescoço reto diretamente para dentro do casco, os da Pleurodira tem de dobrar o pescoço lateralmente. A subordem Pleurodira é composta por duas famílias, com 19 gêneros e 74 espécies. A subordem Cryptodira, que é predominante em termos de números de espécies, engloba as superfamílias Testudinidea, Trionychoidea e Chelonioidea, representadas pelos jabutis, cágados e tartarugas, respectivamente. (BOYER & BOYER, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). Existem hoje aproximadamente 12 famílias, 90 gêneros e 250 espécies de quelônios distribuídas por todo o planeta (BOYER & BOYER, 2006).

Os jabutis são animais terrestres adaptados anatomicamente para suportar o peso do casco e caminhar em ambientes rústicos (CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). As espécies de ocorrência natural no Brasil são do gênero *Chelonoidis*, anteriormente conhecida como *Geochelone*: *C. carbonaria* (jabuti-piranga), *C. denticulata* (jabuti-tinga) e *C. chilensis* (jabuti-argentino). O *G. carbonaria*, uma espécie de florestas tropicais, ocorre na região central do Brasil e varia de 29 a 50 cm de carapaça. O *G. denticulata*, presente no norte do país, tem como habitat florestas densas e varia de 40 a 70 cm de carapaça. O *G. chilensis*, por sua vez, ocorre raramente no Brasil, estando presente apenas no extremo sul do país, em regiões áridas e rochosas, sendo mais comum na Bolívia, no Paraguai e na Argentina, tendo, em média, 22 cm de carapaça (SALERA JUNIOR, 2005; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007).

Os cágados são animais de hábitos semi-aquáticos que vivem em locais de água doce, buscam alimento na água e vão à terra para ovipor, forragear e termorregular. As extremidades de seus membros torácicos e pélvicos possuem

membranas interdigitais que auxiliam na natação. O Brasil é um país com grande variedade de cágados, principalmente na Amazônia, onde estes animais e seus ovos são fonte de alimento para populações ribeirinhas, mas, devido à caça e à apanha de ovos, algumas espécies foram reduzidas. Os gêneros mais comuns em cativeiro no Brasil são *Trachemys*, *Hydromedusa*, *Phrynops* e *Podocnemis*. Os cágados variam muito de tamanho, mas a maioria das espécies e dos gêneros citados vai de 22 a 45 cm de carapaça, com exceção da tartaruga-da-amazônia, que pode ter mais de 80 cm de carapaça (SALERA JUNIOR, 2005; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007).

As tartarugas são espécies marinhas, quase exclusivamente aquáticas, que vão à terra apenas para realizar postura. Os membros torácicos e pélvicos foram adaptados evolutivamente para nadadeiras. Há sete espécies de tartarugas no mundo, e cinco destas ocorrem no Brasil: *Caretta caretta* (tartaruga cabeçuda), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga de pente), *Chelonia mydas* (tartaruga verde), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga oliva) e *Dermochelys coriacea* (tartaruga de couro). Todas estas possuem um ciclo de vida com alternância de habitats ao longo de sua vida, ocupando todos os oceanos e realizando migrações de até milhares de quilômetros. Devido ao fato de que elas levam vários anos para atingir a maturidade sexual e à predação de ovos e filhotes naturalmente, somadas a pressões antrópicas, algumas populações de tartarugas no mundo todo se encontram diminuídas (SALERA JUNIOR, 2005; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007).

1.2. Anatomia

Os jabutis e os cágados possuem a capacidade particular de retrair sua cabeça e parte de seus membros para dentro do casco como estratégia de defesa e possuem diversos músculos associados a este movimento (BOYER & BOYER, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). As tartarugas não são capazes de fazer o mesmo por possuírem o casco pequeno proporcionalmente ao corpo (CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). Grandes massas musculares estão associadas com a retração do pescoço e da cabeça, e essa musculatura segue dos ossos peitorais aos pélvicos, indo também em direção ao plastrão, podendo inclusive ser visualizada

radiograficamente. É importante considerar estes fatos quando uma osteotomia de plastrão é cogitada (BOYER & BOYER, 2006).

As cinturas escapular e pélvica dos quelônios fazem parte da estrutura óssea composta pelas costelas. Ambas possuem uma orientação vertical, que fortalece a estrutura do casco e fornece uma firme fixação para os úmeros e fêmures (BOYER & BOYER, 2006). A anatomia e as características do casco serão abordadas no tópico 2.3.

Os pulmões (Figura 1) dos quelônios são compartimentados e saculados, sendo limitados dorsalmente pela carapaça e ventralmente por uma membrana que se conecta ao fígado, ao estômago e ao intestino. Eles são de grande volume, ocupando grande parte da porção dorsal da cavidade celomática, que favorece a flutuação no meio aquático para tartarugas e cágados. Apesar do tamanho dos pulmões, a área de trocas gasosas é muito menor do que a de um mamífero, porém é adequada tendo em vista a baixa taxa metabólica dos quelônios. A traqueia da ordem Cryptodira é relativamente curta e se bifurca em brônquios que se inserem dorsalmente nos pulmões, permitindo a respiração mesmo quando a cabeça está recolhida no casco. A respiração normal de quelônios é feita somente pelas narinas, sendo a respiração com a boca aberta, portanto, um sinal de anormalidade (BOYER & BOYER, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007).

Nos quelônios, devido à ausência de diafragma, a respiração é dependente da movimentação da faringe e do auxílio da musculatura das cinturas pélvica e torácica, que, basicamente, aumentam ou diminuem o volume visceral e, conseqüentemente, o pulmonar. Movimentos de cabeça e dos membros torácicos auxiliam nos movimentos respiratórios. A inspiração e a expiração são processos ativos, porém, em quelônios submersos, a inspiração é tida como ativa e a expiração, passiva, devido à pressão hidrostática, que afeta o volume visceral. Na terra, o oposto ocorre (BOYER & BOYER, 2006; MURRAY, 2006). Como quelônios não dependem de pressão torácica negativa para respirar, fraturas de casco e celiotomias pouco influenciam na respiração (BOYER & BOYER, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). Tartarugas são capazes de longos períodos de apneia para se manterem debaixo d'água e esta característica dificulta a indução anestésica inalatória direta por máscara, portanto, o protocolo mais indicado requer uso de

medicação pré-anestésica injetável e manutenção do paciente entubado em anestesia inalatória (BOYER & BOYER, 2006).

Os quelônios não possuem dentes, sendo, portanto, a dilaceração dos alimentos realizada por uma placa queratinosa rígida e afiada na cavidade oral denominado bico córneo ou ranfoteca. De maneira geral, quelônios terrestres são herbívoros ou onívoros e espécies aquáticas são onívoras ou carnívoras, mas existem diversas exceções, como a tartaruga verde (*Chelonia mydas*), que é predominantemente herbívora. O esôfago corre ao longo do pescoço e desemboca no estômago, que está localizado ventralmente e à esquerda na cavidade celomática e possui válvulas gastroesofágica e pilórica. O intestino delgado das espécies carnívoras é curto se comparado ao de mamíferos e, na sua união ao intestino grosso, há a válvula ileocólica. Devido ao fato de que o ceco não é muito desenvolvido, o cólon é o principal local de fermentação bacteriana em quelônios herbívoros. O pâncreas está localizado junto ao duodeno, podendo estar em contato direto com o baço ou separado pelo mesentério. O fígado, formado por dois lobos que envolvem a vesícula biliar, é grande e está localizado ventralmente aos pulmões, se estendendo de um lado ao outro do corpo. Também possui reentrâncias que acomodam o coração e os pulmões (Figura 1) (BOYER & BOYER, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007).

Os rins (Figura 1) possuem localização dorsocaudal, são metanéfricos e seus néfrons não possuem alça de Henle, ou seja, os quelônios não concentram urina, assim como os demais répteis. Excretas nitrogenadas que requerem grande volume de água para serem excretadas, como amônia e ureia, são viáveis apenas para quelônios aquáticos e semiaquáticos. As espécies terrestres, principalmente as de ambientes secos, poupam líquidos eliminando ácido úrico e sais de urato, que são insolúveis em água, de forma semissólida. Os ureteres são curtos e terminam na cloaca, não havendo, portanto, conexão direta dos rins com a vesícula urinária. A vesícula urinária é bilobada, de fácil distensão. Seu lado direito fica sob o lobo direito do fígado, que acarreta uma menor distensão (BOYER & BOYER, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007).

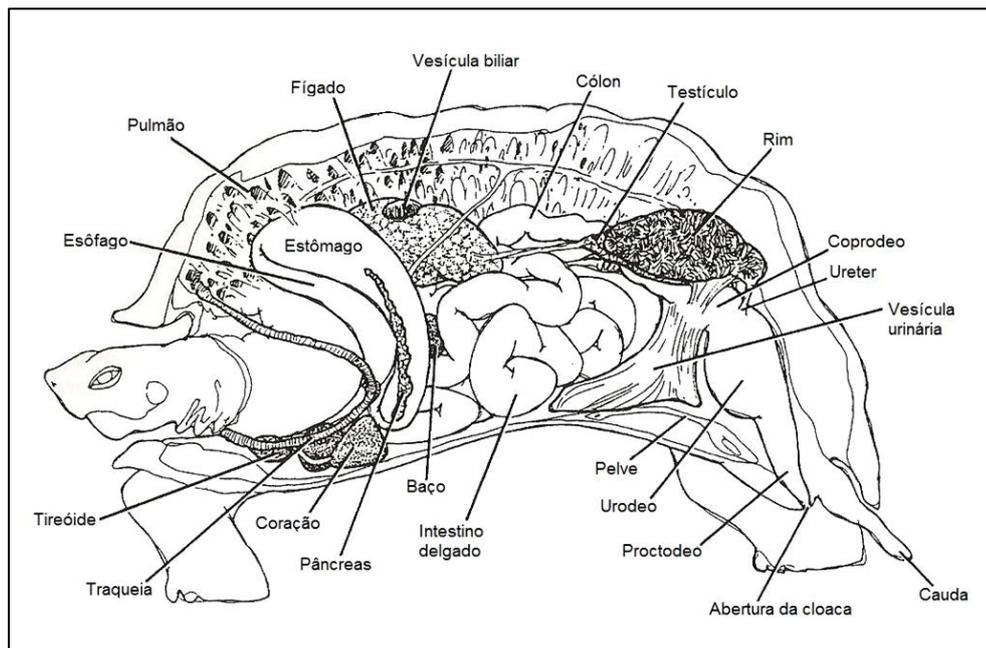


Figura 1: Ilustração adaptada indicando a anatomia da cavidade celomática de um quelônio macho.
Fonte: MADER (2006).

A cloaca (Figura 1) é constituída de três porções: coprodeo, no qual desemboca o reto; urodeo, onde se inserem os ureteres, as aberturas genitais e a uretra; e proctodeo, que funciona como depósito de fezes e urina. Nos quelônios terrestres, a reabsorção de líquidos ocorre no cólon, na cloaca e na vesícula urinária, que também funciona como um reservatório de água (BOYER & BOYER, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007).

As gônadas são pareadas e se encontram cranialmente aos rins. As fêmeas possuem oviduto, que se divide em infundíbulo, magno e istmo, e desemboca na cloaca (BOYER & BOYER, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). Os testículos (Figura 1) se unem à cloaca por meio dos ductos deferentes. Os machos possuem um pênis que não é utilizado para a condução de urina, apenas para cópula. Quando flácido, se encontra ventromedialmente no proctodeo e, quando ereto protrui da cloaca (BOYER & BOYER, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007; CABRAL et al., 2011).

2. Particularidades fisiológicas e anatômicas de quelônios

2.1. Ectotermia

Os répteis são animais ectotérmicos e, normalmente, sua temperatura corporal rapidamente se aproxima àquela do ambiente. Por conta disso, diversos métodos são utilizados, visando manter a temperatura corporal nos níveis desejados (LOCK, 2006). Quando querem se aquecer, procuram a luz do sol como fonte de calor para realizar termorregulação e alternam entre áreas de sombra e ensolaradas. Quando criados em cativeiro, necessitam de cuidados especiais para realizarem tal atividade, mesmo quando não possuem acesso direto a áreas ensolaradas (BOYER & BOYER, 2006; LOCK, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). Animais submetidos a intervenções cirúrgicas ou em período de convalescência devem ser mantidos em ambientes com temperatura de conforto, com fontes externas de calor (lâmpadas de infravermelho, sol) e gradiente de temperatura dentro da zona ótima de temperatura para a espécie de modo que permita a termorregulação, melhor desempenho metabólico e mais rapidez no processo de calcificação óssea e cura (BOYER & BOYER, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007).

Para os jabutis, a escala de temperatura ideal está entre 26°C a 38°C. Para cágados e tartarugas, entre 25°C e 35°C. A temperatura ideal pode ser alcançada com uso de lâmpadas incandescentes, lâmpadas de infravermelho ou blocos de aquecimento. Para quelônios que fiquem em contato com água, esta também pode ser aquecida, com aquecedores de aquário (BOYER & BOYER, 2006).

2.2. Pele e cicatrização

A pele dos quelônios pode ser macia e sem escamas ou repleta de escamas grossas. A maioria dos representantes da superfamília Testudinidae possui a pele com escamas mais grossas. Assim como nos demais répteis, a pele é trocada periodicamente (ecdise), mas de maneira mais lenta do que na ordem Squamata

(lagartos, serpentes e anfisbêneas), sendo mais perceptível em tartarugas e cágados (BOYER & BOYER, 2006).

A pele dos répteis apresenta tendência à inversão após a sutura, sendo mais pronunciada nos répteis da ordem Squamata e mais discreta em quelônios e crocodilianos. Se a pele for fechada de modo que as escamas fiquem em contato umas com as outras, a cicatrização é retardada, pois as bordas da ferida não estarão aposicionadas. Assim sendo, a melhor maneira de se suturar a pele de répteis é com a utilização de padrões de sutura de eversão, tais como Wolff (ou “U” horizontal) e Donatti (ou “U” vertical) ou ainda com aplicação de grampos cirúrgicos (MADER & BENNETT, 2006).

A pele age como a principal camada para manutenção da ferida cirúrgica fechada, visto que a membrana celomática e a musculatura abdominal são finas e frágeis. O sucesso da cicatrização da ferida cirúrgica depende, portanto, de suturas de pele firmes e bem colocadas. Como a pele é resistente, dificilmente é rompida por suturas, mas ainda assim deve-se evitar a tensão excessiva. Além disso, a maioria dos répteis tende a não danificar as suturas, o que permite o uso seguro e eficiente de suturas contínuas (MADER & BENNETT, 2006).

Na maioria dos casos, o uso de fio de cerclagem não é necessário e materiais como fio de náilon e polipropileno são mais confortáveis para o paciente. Fios de sutura absorvíveis sintéticos são absorvidos mais lentamente por répteis quando comparados aos mamíferos, e, se utilizados para sutura de pele, a remoção é necessária. O catégute cromado não parece ser apropriado para répteis, pois sua reabsorção é muito lenta (MADER & BENNETT, 2006). Materiais absorvíveis sintéticos monofilamentares, que não dependem de proteólise para serem reabsorvidos, como poliglecaprone 25 e poligliconato, são recomendados para suturas internas, tais como musculatura e tecido subcutâneo (MADER & BENNETT, 2006; FOSSUM, 2007).

As fases da cicatrização em répteis foram estudadas em serpentes e ocorrem em fases similares às de mamíferos. Inicialmente, fluidos proteicos e fibrina preenchem a lesão para formar uma crosta na ferida. Em seguida, uma camada única de células epiteliais migra para a região abaixo da crosta e se prolifera para restaurar a espessura original do epitélio. Concomitantemente, há migração de

macrófagos e heterófilos para o tecido abaixo da crosta com a finalidade de fagocitar bactérias e debris que estejam presentes. Posteriormente, há migração de fibroblastos para a área, que produzem tecido cicatricial (MADER & BENNETT, 2006).

O processo de cicatrização é lento e o período recomendado para a remoção de suturas de pele varia na literatura. Segundo MADER & BENNETT (2006) e INNIS et al. (2007), elas devem ser retiradas dentro de quatro semanas. DIVERS (2010b) recomenda que se removam as suturas dentro de seis a oito semanas. Por fim, PESSOA et al. (2008) relataram que em 15 dias as suturas podem ser removidas. Se possível, deve-se aguardar a ecdise para remoção das suturas, visto que as atividades dérmica e epidérmica que ocorrem neste período auxiliam o processo de cicatrização e a sutura tende a se desprender espontaneamente com a primeira ecdise após a intervenção cirúrgica (MADER & BENNETT, 2006).

2.3. Presença de casco

Quelônios possuem como diferencial anatômico a presença de um casco, que possui como funções: proporcionar camuflagem para escapar de predadores ou se aproximar de presas, proteção mecânica, defesa contra a invasão de microorganismos, prevenção de desidratação, impedir efeitos da radiação solar e auxiliar na termorregulação (BOYER & BOYER, 2006; SOUZA, 2006 apud SANTOS et al., 2009; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). Sua parte dorsal é conhecida como carapaça e a ventral como plastrão, unidas lateralmente por pontes ósseas. O casco é uma estrutura óssea constituída pela fusão de ossos da coluna vertebral, costelas e cintura pélvica. O arcabouço ósseo é revestido por uma camada de queratina, chamada de placas córneas ou escudos epidermais, arranjada como mosaico, de modo que as áreas entre as placas não coincidam com as linhas de crescimento dos ossos revestidos (BOYER & BOYER, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). Tanto as placas quanto os ossos são capazes de se regenerar. Novas placas são produzidas durante o processo de crescimento e, em algumas espécies, é possível estimar a idade com os anéis de crescimento presentes nas placas (BOYER & BOYER, 2006).

A nomenclatura descritiva das placas córneas que formam o casco (Figura 2) é importante para permitir a adequada descrição de lesões no casco e auxiliar procedimentos de reparação no casco, e está diretamente relacionada com a posição anatômica das placas (BOYER & BOYER, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). Enquanto CUBAS & BAPTISTOTTE (2007) nomeiam as placas córneas identificadas como C na Figura 2 de “costais”, BOYER & BOYER (2006) as identificam como “pleurais”. Apenas algumas espécies apresentam um escudo nugal, não representado na Figura 2, o qual é pequeno, ímpar, faz parte da carapaça e fica localizado sobre a nuca. O escudo supracaudal, ilustrado abaixo, também não é unânime em todas as espécies de quelônios (CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007).

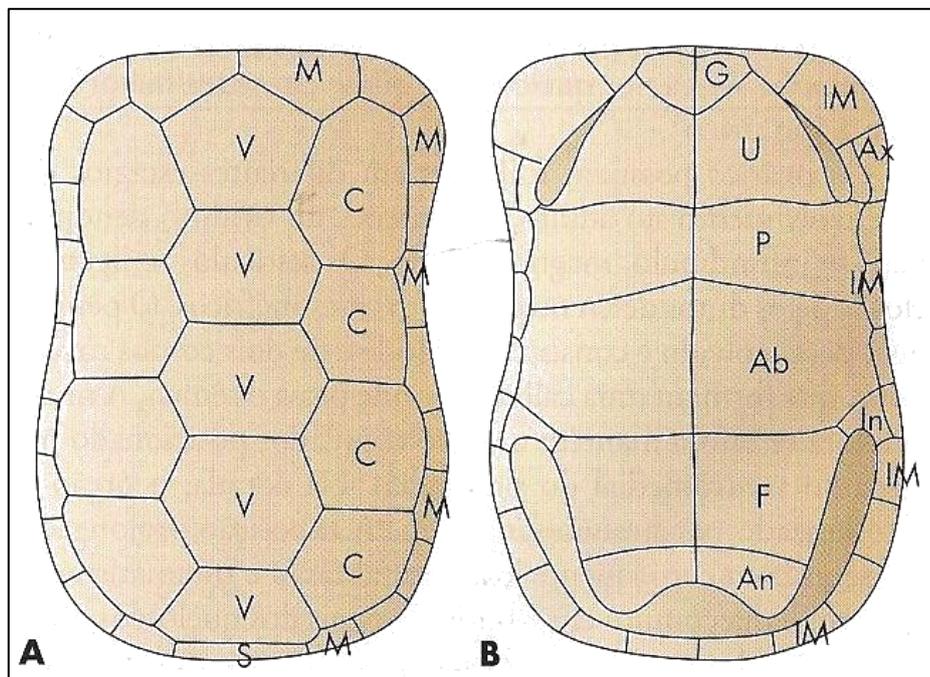


Figura 2: Nomenclatura das placas córneas de um jabuti. (A) Carapaça. V = vertebral, C = costal, M = marginal, S = supracaudal. (B) Plastrão. G = gular, U = umeral, IM = inframarginal, Ax = axilar, P = peitoral, Ab = abdominal, In = inguinal, F = femoral, An = anal.

Fonte: CUBAS; SILVA; CATÃO-DIAS (2007).

O casco impossibilita a palpação da cavidade celomática, reduz o detalhamento e dificulta a interpretação radiográfica, restringe a ultrassonografia e dificulta a colheita de amostras (DIVERS et al., 2010). Além disso, também dificulta procedimentos cirúrgicos, pois simples intervenções realizadas em vísceras da cavidade celomática requerem, a princípio, osteotomia do plastrão, que requer um longo período de recuperação até a completa ossificação (CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007).

3. Acessos cirúrgicos à cavidade celomática

3.1. Osteotomia de plastrão

A celiotomia permite acesso à cavidade celomática e aos órgãos nela presentes (MADER & BENNETT, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007; KIRCHGESSNER & MITCHELL, 2009), sendo indicada principalmente em afecções nos sistemas reprodutivo, urinário e gastrointestinal, tais como distocia, ruptura de ovos, cálculo cístico e obstrução ou torção intestinal (CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). Apesar das indicações, a técnica de celiotomia convencional é trabalhosa para o cirurgião, cruenta e traumática para tecidos moles e duros (PESSOA et al., 2008). O acesso é realizado por meio de osteotomia de plastrão, com auxílio de uma serra óssea (Figura 3) (CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007; PESSOA et al., 2008; KIRCHGESSNER & MITCHELL, 2009; CABRAL et al., 2011).



Figura 3: Exemplo de um modelo de serra cirúrgica para realização de osteotomias.

Fonte: http://img.weiku.com/a/001/660/Ruijin_157_Orthopedic_Saw_Surgical_Electric_Swing_Saw_for_Joint_Surgery_8759_1.jpg. Acesso em 11/01/13.

Antes de realizar o acesso cirúrgico à cavidade, recomenda-se realizar radiografias previamente. Desse modo, podem-se localizar os ossos pélvicos, que devem ser evitados, e também determinar os melhores local e tamanho para a abertura do plastrão. Isso porque não é possível aumentar a incisão após o início do

procedimento cirúrgico (MADER & BENNETT, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). O acesso pelos escudos abdominais e femorais, com uma incisão em forma de trapézio vertical, geralmente evita os ossos pélvicos, sendo então o local de eleição (BOULON et al., 1996 apud CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007; MADER & BENNETT, 2006).

Na técnica cirúrgica descrita por MADER & BENNETT (2006), os autores sugeriram a realização de uma incisão retangular com auxílio de uma pequena serra circular, de um lado ao outro do plastrão. Deve-se ter o cuidado de não aprofundar o corte além do tecido ósseo, para que não se atinja a membrana celomática, o plexo venoso e os órgãos internos subjacentes. A incisão deve ser efetuada a um ângulo de 45° no sentido da linha de corte em relação à superfície do plastrão (MADER & BENNETT, 2006). Durante o processo de abertura com a serra, deve-se irrigar o local da incisão com solução fisiológica estéril para dissipar o calor resultante do processo, evitando, assim, lesões térmicas ao tecido e para remover o pó de osso que se acumula, o que diminui a quantidade de debris que podem vir a cair na cavidade celomática (MADER & BENNETT, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007; KIRCHGESSNER & MITCHELL, 2009). Com auxílio de um elevador de periósteo, eleva-se o fragmento e o mesmo instrumento é utilizado para desprender o periósteo da musculatura peitoral e pélvica que ficam sob o plastrão. Quando o fragmento é retirado, deve ser mantido em uma cuba estéril, recoberta por gaze embebida em solução fisiológica até o momento de ser reimplantado. Uma técnica alternativa pode ser realizada mantendo-se um dos lados da incisão unida ao plastrão, buscando apenas rebatê-lo externamente (Figura 4) mantendo o suprimento sanguíneo nesta face e, portanto, permitindo aceleração na consolidação óssea (MADER & BENNETT, 2006).

Seguida à remoção do plastrão, uma incisão na linha mediana da membrana celomática é realizada para permitir acesso à cavidade interna para a realização do procedimento (MADER & BENNETT, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). Ao longo da linha mediana existe um plexo venoso, composto por duas veias calibrosas que se localizam paralelamente à linha média (Figura 4), devendo ser evitadas ou ligadas, se necessário (MADER & BENNETT, 2006; KIRCHGESSNER & MITCHELL, 2009). Ao término, a cavidade celomática deve ser lavada com solução salina morna para remover debris do casco, coágulos ou resquícios de conteúdo visceral, se for o

caso. Os fluidos mornos também servem como fonte de aquecimento interno para o paciente (BOSSO et al., 2006; MADER & BENNETT, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). A membrana celomática deve ser suturada em padrão contínuo com fio absorvível sintético (MADER & BENNETT, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007).

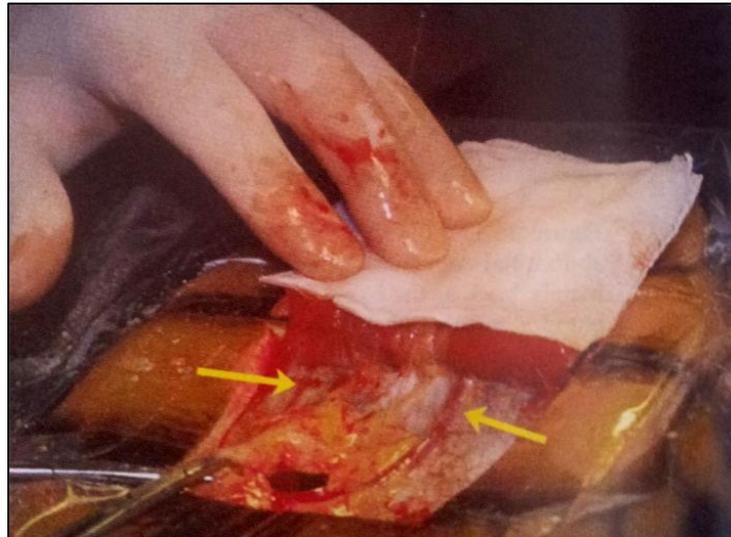


Figura 4: Osteotomia parcial do plastrão, com fragmento rebatido caudalmente. As setas indicam o plexo venoso localizado paralelamente à linha média.
Fonte: MADER (2006).

O excesso de sangue, solução salina e fragmentos teciduais devem ser removidos antes de se reposicionar o fragmento de plastrão, que deve ser recolocado em sua posição original e gentilmente pressionado para que se possa assegurar de que as bordas estão firmemente aposicionadas. Se o fragmento foi serrado em 45° , ficará perfeitamente sobreposto à abertura. Se o fragmento foi incisado perpendicularmente e estiver frouxo, é possível fixar suas bordas com o plastrão com uso de fio de cerclagem, realizando pequenas perfurações em suas margens (MADER & BENNETT, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). A angulação utilizada durante a serragem do plastrão (45°) cria margens ósseas que se sobrepõem, permitindo que o fragmento não se desloque para o interior da cavidade por meio da abertura quando recolocado (MADER & BENNETT, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007; KIRCHGESSNER & MITCHELL, 2009). Além disso, a inclinação proporciona maior contato entre os ossos, favorecendo a consolidação óssea (MADER & BENNETT, 2006).

Por fim, a ferida cirúrgica deve ser recoberta com uma fina camada de resina acrílica a prova d'água de secagem rápida, com um a dois cm de margem da borda da ferida. O curativo deve ser recoberto por um pedaço fino de manta fibra de vidro, deixando-se cerca de um a três cm de margem ao redor da área. Após a secagem da primeira camada de resina, mais resina é colocada sobre toda a manta de fibra de vidro, para garantir maior adesão e impermeabilização (MADER & BENNETT, 2006; CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). BOSSO et al. (2006) relataram que a ferida pode ser fechada com a utilização de gaze estéril recoberta com resina acrílica.

Camadas finas de epóxi são mais fáceis de manipular e endurecem mais rapidamente do que camadas grossas (MADER & BENNETT, 2006). Segundo MADER & BENNETT (2006), apesar do processo exotérmico decorrente da resina durante o processo de solidificação, o calor produzido não é o suficiente para danificar o osso do plastrão. KIRCHGESSNER & MITCHELL (2009) relataram que a primeira camada deve ser de resina odontológica, visto que esta não é exotérmica.

A borda da ferida deve ser bem seca e limpa com acetona ou éter antes de se aplicar a primeira camada de resina acrílica, tomando-se o cuidado para que os produtos não escorram para dentro da ferida (CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). O éter e a acetona são solventes orgânicos (ATKINS & JONES, 2006) e, conseqüentemente, de gordura e outros materiais orgânicos que possam estar presentes no casco e garantem com isso, uma melhor aderência da resina acrílica. Segundo CUBAS & BAPTISTOTTE (2007), a fibra de vidro a ser aplicada entre as camadas de resina deve ser autoclavada; porém, de acordo com MADER & BENNETT (2006), ela não precisa ser estéril.

Em tartarugas pode ser necessária a aplicação de mais uma camada de resina acrílica à prova d'água, do tipo usado em embarcações náuticas, dois a três dias após a reparação inicial. Silicone pode ser utilizado para vedar pequenas aberturas no curativo, antes de liberar o animal para a água. Em quelônios pequenos que requerem menor quantidade de material, pode-se utilizar resina e mantas de uso odontológico (CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). BOSSO et al. (2006) relataram que animais submetidos à osteotomia de plastrão mantinham o curativo de gaze com resina acrílica após um ano de cirurgia, o que mostrou que a resina era resistente e impediu a entrada de água.

Em quelônios jovens, nos quais a completa ossificação ainda não ocorreu, pode-se realizar a incisão no plastrão com uma lâmina de bisturi nº11, entre as placas ósseas (Figura 5). O plastrão deve ser gentilmente rebatido lateralmente para realizar a celiotomia, que pode ser posteriormente suturado com fio de cerclagem. Uma fina camada de resina epóxi é usada para selar o local da sutura que eventualmente se soltará durante o crescimento (MADER & BENNETT, 2006).

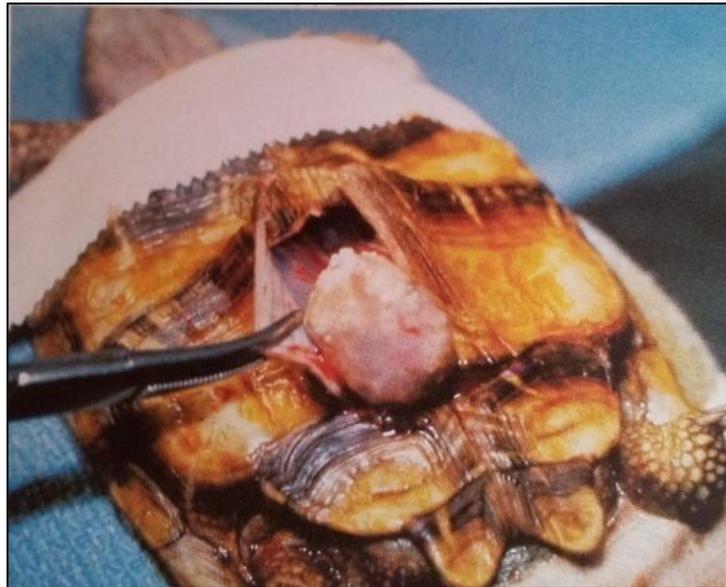


Figura 5: Plastrão rebatido lateralmente em um quelônio jovem.
Fonte: MADER (2006).

A ossificação e cicatrização completa nos répteis são demoradas, podendo levar de quatro a 18 meses (CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). O acompanhamento radiográfico é indicado para determinar o momento da retirada definitiva da proteção (CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007), que geralmente ocorre dentro de um ano, mas não há razão para realizar um procedimento eletivo para este fim no caso de animais de vida livre, visto que o curativo tende a se soltar conforme o animal realiza ecdises (MADER & BENNETT, 2006).

Possíveis complicações a osteotomias realizadas incorretamente incluem necrose térmica do osso, devido à falta de cuidado no resfriamento com solução salina durante a incisão com a serra, ou osteomielite devido a contaminação, caso a esterilização do material ou a antissepsia não sejam adequadas. No caso de osteomielite, é necessária a remoção do fragmento ósseo e cicatrização por

segunda intenção da osteotomia, que leva meses para ocorrer e tem prognóstico de reservado a grave (MADER & BENNETT, 2006).

Conforme anteriormente mencionado, a temperatura externa deve ser mantida na faixa de temperatura ideal, de acordo com a espécie do paciente, visando manter taxas metabólicas constantes (CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007). Pode ocorrer anorexia por até 40 dias após o procedimento cirúrgico (PESSOA et al., 2008). Animais jovens que estão em processo de crescimento devem ter a capa acrílica substituída conforme necessário (CUBAS & BAPTISTOTTE, 2007).

3.2. Acessos inguinais e axilares

Os acessos inguinais e axilares são acessos alternativos à técnica descrita anteriormente. Porém, o acesso axilar é limitado pelo tamanho do paciente, só sendo possível em animais maiores. Esses acessos podem ser utilizados para exploração da cavidade celomática em animais de menor porte com auxílio de aparelho de videoendoscopia (MADER & BENNETT, 2006). DI BELLO et al. (2006) afirmaram que, quando tartarugas são colocadas em decúbito dorsal, há um aumento no espaço entre o estômago e o local da incisão de pele, tornando possível o acesso e a exteriorização do estômago pelo acesso axilar, mesmo em tartarugas pequenas.

A abordagem axilar (Figura 6) é recomendada para acessar o esôfago, o estômago e o duodeno, especialmente pela proximidade a estes órgãos (DI BELLO et al., 2006). A abordagem inguinal é utilizada para procedimentos do jejuno ao cólon (DI BELLO et al., 2006), assim como nos tratos urinário e reprodutivo (INNIS et al., 2007). Como os tecidos moles são elásticos e não há órgãos, nervos ou grandes vasos no local da incisão, ambos os acessos são tecnicamente fáceis de realizar (DI BELLO et al., 2006).

A técnica cirúrgica para acesso axilar a seguir foi descrita por DI BELLO et al. (2006), na qual realiza-se uma incisão de pele de quatro a seis cm de comprimento próxima à margem cranial do plastrão, coincidindo com as placas intermarginais. Posteriormente, divulsiona-se o tecido subcutâneo para expor o músculo peitoral

maior, que deve ser dissecado lateralmente, seguindo o sentido das fibras, para expor o músculo coracobraquial magno, que também deve ser dissecado da mesma maneira, até expor a membrana celomática. A membrana deve ser incisada para dar acesso à cavidade celomática. Ao término do procedimento, a membrana celomática e as camadas musculares devem ser suturadas com fio absorvível sintético, em padrão simples interrompido. O mesmo fio pode ser utilizado para a aproximação do tecido subcutâneo. A pele deve ser suturada com fio de sutura não absorvível em padrão tipo Wolff separado.

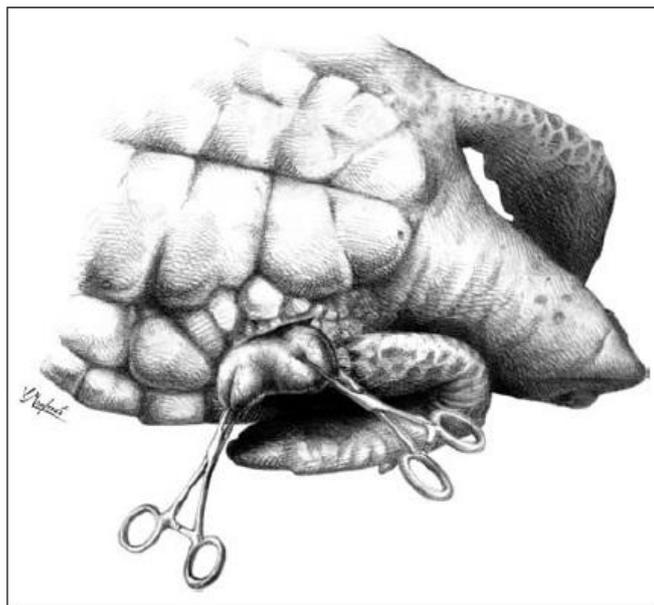


Figura 6: Ilustração do acesso cirúrgico axilar em uma tartaruga cabeçuda, com o estômago exteriorizado pela incisão.

Fonte: DI BELLO et al. (2006).

A técnica cirúrgica para acesso inguinal a seguir foi descrita por INNIS et al. (2007). O paciente deve ser posicionado em uma mesa cirúrgica ou calha inclinada e aquecida, em decúbito dorsal, com a cabeça voltada para o lado mais alto, levemente inclinado para o lado oposto ao do local da incisão. Dessa forma, a gravidade causa a acomodação dos órgãos para a fossa pré-femoral, facilitando a visualização e o acesso aos mesmos. O membro pélvico do lado que será incisado deve ser contido para a exposição da região pré-femoral. MADER & BENNETT (2006) afirmaram que ambos os membros pélvicos devem ser tracionados caudalmente e fixos juntos ou para o lado oposto ao da incisão pretendida.

Uma incisão horizontal deve ser realizada entre a carapaça e o plastrão, equidistante de ambos, iniciando-se na ponte e estendendo-se caudalmente até a região da coxa. O tecido subcutâneo e a gordura devem ser divulsionados com instrumental rombo, de modo a expor os músculos abdominais oblíquos, que devem ser incisados na mesma linha que a pele. O músculo abdominal transverso está imediatamente abaixo, podendo estar recoberto de gordura, e deve ser incisado da mesma forma. A membrana celomática está associada com a parte mais profunda do músculo abdominal transverso e, após sua incisão, há acesso à cavidade celomática. Ao fim do procedimento proposto, a membrana celomática, a musculatura abdominal e a gordura são suturadas uma única camada de sutura em padrão simples contínuo. A pele deve ser suturada com o padrão de Wolff separado (INNIS et al.; 2007).

DI BELLO et al. (2006), baseados em estudos com cadáveres de tartarugas, relataram que o acesso inguinal pelo lado direito permite uma maior exteriorização das alças intestinais, quando comparado ao lado esquerdo. Após adentrar a cavidade celomática pelo acesso inguinal pode-se auxiliar a visualização do interior da cavidade com o uso de um endoscópio flexível ou rígido. Um gancho de ovariosalpingohisterectomia é útil para delicadamente mover ou exteriorizar os órgãos internos (INNIS et al., 2007).

Quando comparada à osteotomia de plastrão, a duração dos tempos anestésico e cirúrgico associados ao acesso por tecidos moles são mais curtos (DI BELLO et al., 2006). Essa técnica permite a recuperação completa em quatro semanas, que favorece um período de reabilitação mais curto e o retorno mais rápido à natureza para animais de vida livre (DI BELLO et al., 2006; MADER & BENNETT, 2006). O acesso por tecidos moles causa menos desconforto ao paciente (MADER & BENNETT, 2006).

3.3. Celioscopia

Os procedimentos utilizando aparelho de videoendoscopia apresentam vantagens em relação ao acesso por osteotomia de plastrão. A celioscopia é mais rápida, de acordo com a habilidade do cirurgião, requer menor tempo anestésico, é

minimamente invasiva e está associada com menores riscos de procedimento, menos dor no período pós-operatório e recuperação mais rápida, quando comparada à osteotomia de plastrão (DIVERS, 2010b). Além disso, também permitem visualizar claramente estruturas internas com imagem ampliada (Figura 7) e a colheita de material para biópsias (DIVERS, 2010a). As técnicas são similares às utilizadas em animais domésticos (DIVERS, 2010b).

Devido à ausência de diafragma em répteis, não há impedimentos da visualização endoscópica do tórax à pelve, sendo o pericárdio, na maioria das espécies, o único compartimento separado. Entretanto, quelônios possuem pulmões localizados dorsalmente, parcialmente aderidos à carapaça e separados da cavidade celomática por um septo translúcido que permite a visualização da superfície pulmonar durante o exame da cavidade (SCHILDGER et al., 1999; TAYLOR, 2006).

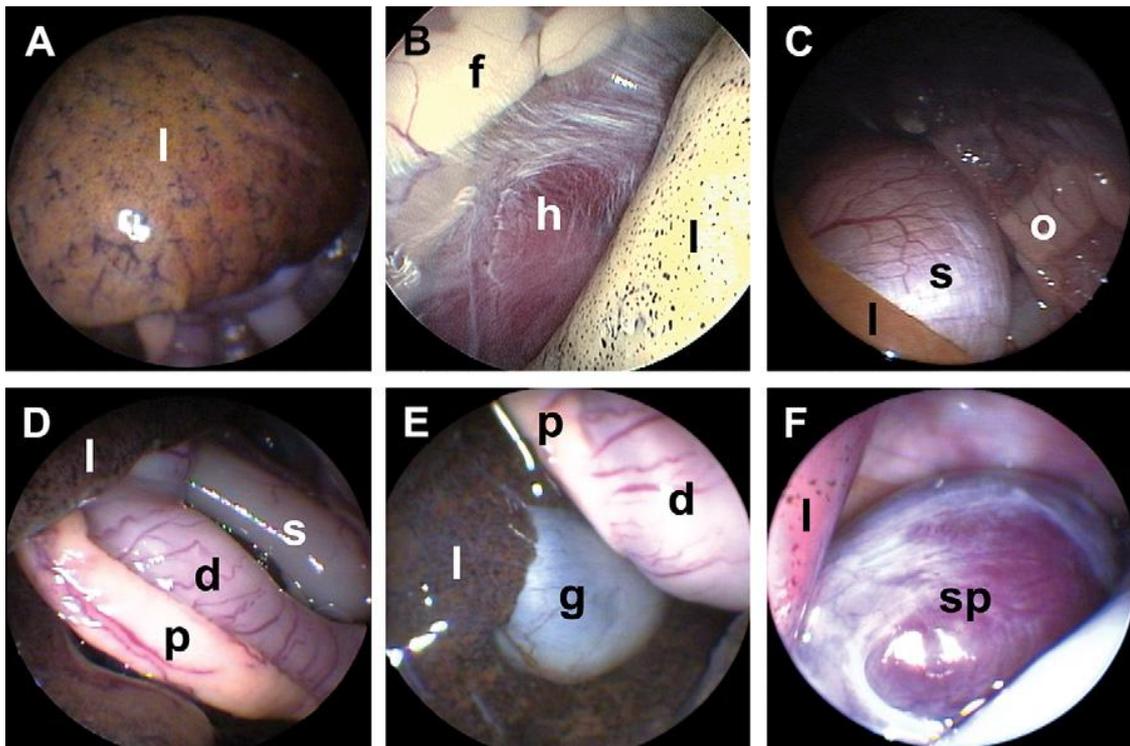


Figura 7: Celioscopia de quelônio com insuflação (CO₂). (A) Fígado (l) normal em um exemplar de *Astrochelys radiata*, acesso pré-femoral esquerdo. (B) Coração (h) e gordura do pericárdio (f) atrás da membrana celomática de um tigre d'água. Nota-se o fígado (l) pálido. Acesso pré-femoral esquerdo. (C) Estômago (s), fígado (l) e oviduto (o) em um jabuti piranga, acesso pré-femoral esquerdo. (D) Fígado (l), pâncreas (p) próximo ao duodeno (d) e estômago (s) em um tigre d'água, acesso pré-femoral esquerdo. (E) Pâncreas (p), duodeno (d) e vesícula biliar (g) associada à porção caudal do lobo direito do fígado (l) de um tigre d'água, acesso pré-femoral direito. (F) Baço (sp) localizado abaixo do lobo direito do fígado de um tigre d'água, acesso pré-femoral direito.

Fonte: DIVERS (2010b).

Os procedimentos endoscópicos mais frequentemente realizados são celioscopia, gastroscopia, cloacoscopia, traqueoscopia e broncoscopia. Porém, como a maioria dos répteis mantidos como “pet” pesam menos de um quilograma, o procedimento deve ser realizado com cautela, devido ao tamanho do equipamento utilizado (DIVERS, 2010b). Ainda assim, por ser um procedimento minimamente invasivo, o uso de aparelhos rígidos de pequenos diâmetros é bastante útil em quelônios devido às restrições impostas pelo casco. Em especial, em espécies pequenas, nas quais a iluminação direta e o aumento da imagem são importantes (TAYLOR, 2006). A avaliação por meio de endoscopia é indicada quando esta for contribuir com informações diagnósticas adicionais, devendo ser precedido de hemograma, exames bioquímicos séricos e radiografias, associados ao histórico clínico e ao exame físico (TAYLOR, 2006; DIVERS, 2010b). A celioscopia pode também ser utilizada para sexagem de quelônios jovens de forma acurada (Figura 8) (DIVERS, 2010b), ou em espécies cujo dimorfismo sexual não seja tão pronunciado, utilizando-se o acesso anteriormente mencionado (TAYLOR, 2006).



Figura 8: Celioscopia para sexagem de filhote de jabuti de 10g.
Fonte: DIVERS (2010b).

O diâmetro considerado ideal para a ótica de um endoscópio rígido é o que seja o menor possível, com a melhor qualidade de brilho e tamanho de imagem que se puder obter. Conforme o tamanho diminui, a quantidade de luz que pode ser transmitida e o tamanho da imagem também diminuem. Assim sendo, para fins diagnósticos o menor diâmetro possível é de 1,9mm, que é adequado para

pacientes com menos de 100g ou locais anatomicamente pequenos, mas seu uso é limitado em cavidades maiores. O diâmetro mais recomendado é o de 2,7mm (Figura 9), que possui boa transmissão de luz com bom tamanho de imagem e adequado para uma grande quantidade de pacientes, não apenas répteis (TAYLOR, 2006; DIVERS, 2010a).

Além disso, deve-se também considerar a angulação da lente. Endoscópios rígidos podem ter diversos ângulos para suas lentes, sendo que a de 30° é a mais útil para um uso padrão. Quando um endoscópio de 30° é rotacionado ao longo de seu eixo, o campo de visão obtido é aumentado. Esta angulação também favorece a visualização do instrumental que pode ser utilizado concomitantemente ao procedimento endoscópico, quando este adentra o campo cirúrgico (TAYLOR, 2006).

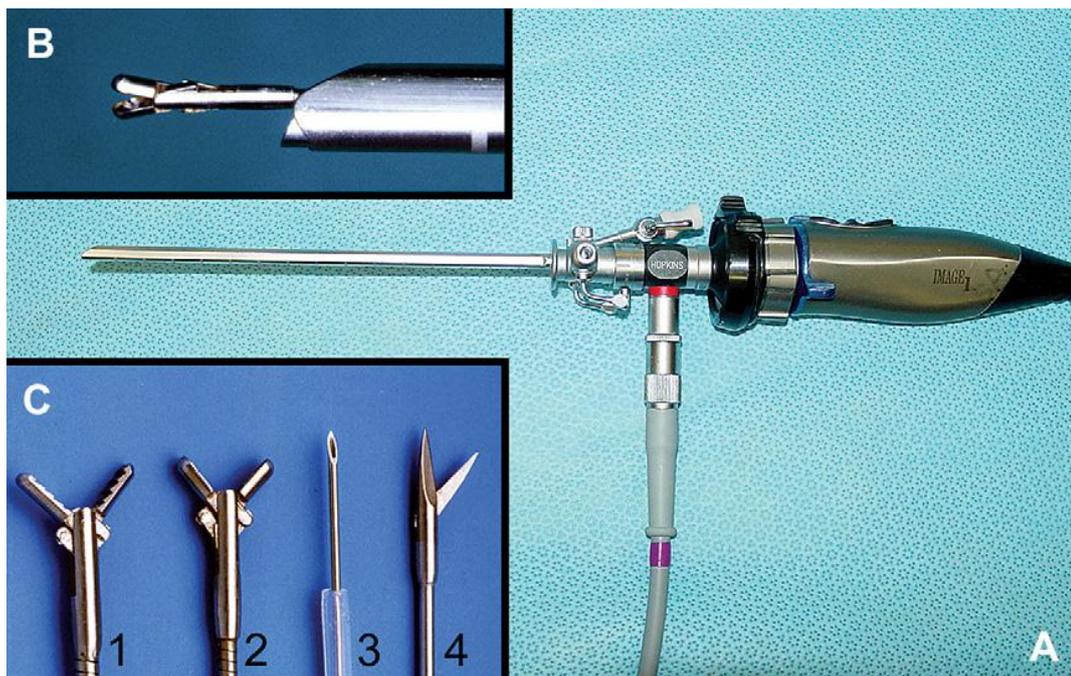


Figura 9: fotografia de um sistema de 2,7mm. (A) Ótica de 2,7mm com bainha de 4,8mm, conectada aos cabos de luz e da câmera. (B) Pinça de biópsia de 1,7mm inserida no aparelho, emergindo pela ponta. (C) Diversos instrumentos que podem ser utilizados durante o procedimento, como uma pinça de 1,7mm (1), uma pinça de biópsia de 1,7mm (2), uma agulha para injeção ou punção (3) e uma tesoura de 1,3mm (4).
Fonte: DIVERS (2010a).

DIVERS (2010b) descreveu a técnica de celioscopia, a qual se inicia com o correto posicionamento do paciente, considerando-se o formato do corpo, as estruturas a serem acessadas e a preferência do cirurgião. Para quelônios,

recomenda-se decúbito lateral, com o plastrão voltado para o cirurgião (Figura 11). O acesso mais frequentemente utilizado é pela fossa pré-femoral (Figuras 10 e 11) e a escolha do lado deve ser de acordo a preferência do cirurgião, exceto em casos de afecção unilateral detectada por diagnóstico por imagem prévio.

O membro pélvico do lado determinado deve ser tracionado e contido caudalmente para exposição da fossa pré-femoral. Uma pequena incisão de dois a quatro milímetros, craniocaudal, deve ser realizada no centro da fossa pré-femoral. O tecido subcutâneo deve ser divulsionado com o auxílio de uma pinça hemostática Halsted em direção craniomedial, até exposição da aponeurose celômica. Esta deve ser transposta com a pinça ou com a bainha do endoscópio, em direção cranial, e alguma força pode ser necessária. Após o procedimento, deve-se suturar o subcutâneo e a pele, com fio absorvível sintético, em padrão simples contínuo e fio inabsorvível sintético, em padrão Wolff separado, respectivamente (DIVERS, 2010b).

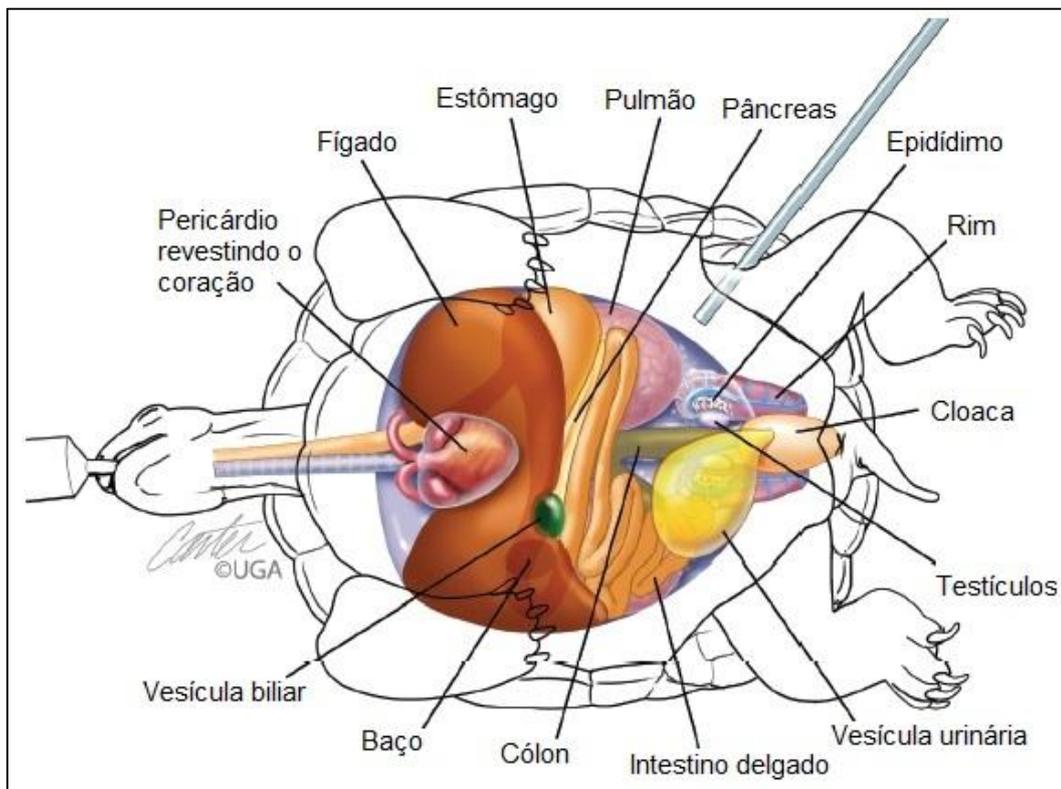


Figura 10: Ilustração adaptada do posicionamento de um quelônio macho para endoscopia: localização anatômica dos órgãos e indicação do local de inserção do endoscópio.

Fonte: DIVERS et al. (2010).

DIVERS et al. (2010) ressaltaram que o decúbito esquerdo possibilita a avaliação do estômago; assim como o direito é o decúbito de escolha quando se quer avaliar o baço. Os mesmos autores referiram que no caso de órgãos em número par, como rins, por exemplo, visualiza-se apenas um dos órgãos individualmente em cada um dos acessos. Órgãos ímpares como o fígado podem ser vistos de ambos os lados; porém, diferentes áreas são vistas de cada um dos acessos, podendo ser necessário acessar ambos os lados para um exame completo.

Divers (2010b) recomendou estimular a micção previamente à cirurgia, visto que a vesícula urinária repleta pode obstruir a visualização. Para quelônios, o mesmo autor sugeriu que para este procedimento devemos banhá-los ou estimular delicadamente a cloaca com o auxílio de um dedo.

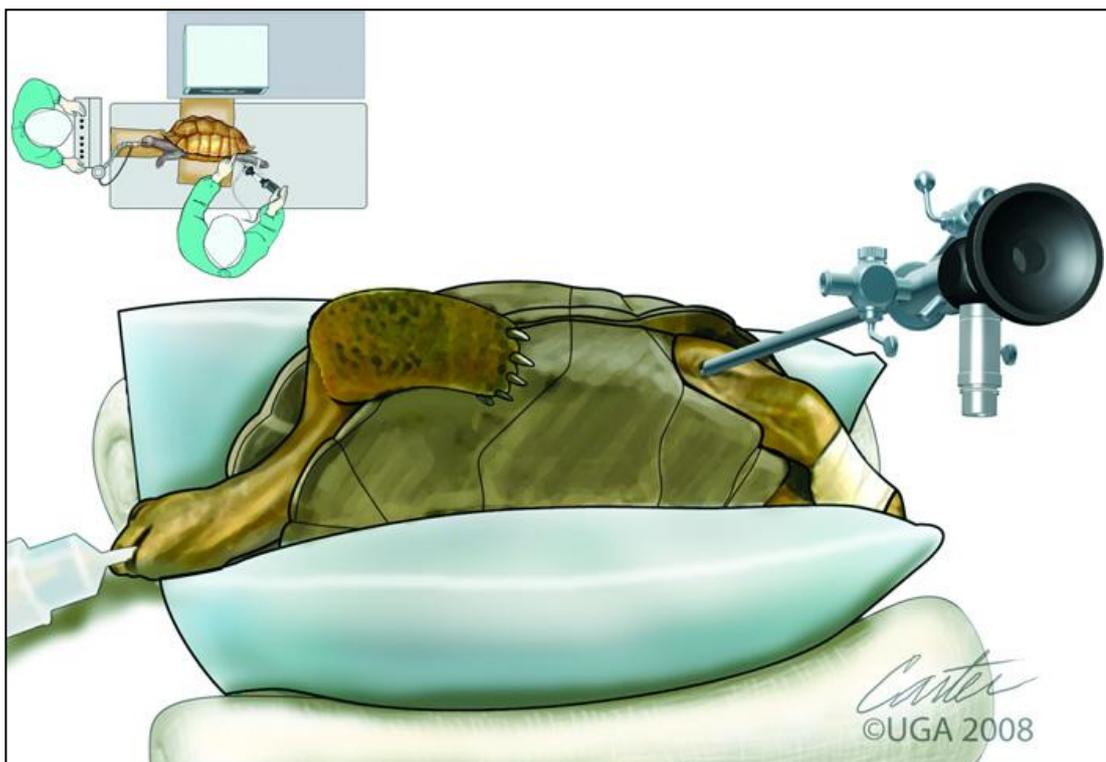


Figura 11: ilustração indicando o posicionamento do cirurgião em relação ao paciente, assim como o local de inserção da ótica do vídeoendoscópio.
Fonte: DIVERS (2010b).

Insuflar a cavidade celomática durante a intervenção por videolaparoscopia em quelônios não é obrigatório, visto que o casco impede o colapso da cavidade, mas pode ser útil em alguns casos (DIVERS, 2010b; DIVERS et al., 2010). Pode ser

realizada com dióxido de carbono (pressão de 3 a 5 mmHg) ou com solução salina. Solução salina deve ser preferida quando o paciente for muito jovem, muito pequeno ou no caso de pacientes aquáticos, nos quais o resíduo de gás pode afetar a capacidade de flutuar no pós-operatório (DIVERS, 2010b).

Além de proporcionar um método menos invasivo de exploração da cavidade celomática, a celioscopia fornece meios para colheita de material para biópsia, permitindo rápido diagnóstico definitivo, além de permitir a documentação fotográfica ou em vídeo das lesões encontradas (TAYLOR, 2006; DIVERS, 2010a; DIVERS, 2010b). Em répteis, várias afecções podem ser identificadas por meio da endoscopia, mesmo quando há pouca ou nenhuma alteração clínica, radiográfica ou ultrassonográfica (DIVERS, 2010b).

Amostras teciduais podem ser obtidas da maioria dos órgãos e geralmente de qualquer estrutura anormal de tecidos moles (DIVERS, 2010b; TAYLOR, 2006). No caso de quelônios, cujos rins se localizam abaixo da membrana celomática e são achatados, a membrana celomática que os recobre deve ser incisada antes da colheita de material (DIVERS, 2010b).

Ao contrário do que se tem na medicina veterinária para animais domésticos, não existem muitos testes sorológicos disponíveis para répteis, portanto, o diagnóstico definitivo depende da demonstração de uma resposta a um agente patogênico, como histopatologia e citologia, e a identificação do agente causador, seja por microbiologia, parasitologia ou toxicologia. A possibilidade de se examinar internamente e a colheita de amostras de tecido por meio da videolaparoscopia aumentou a variabilidade de testes diagnósticos *ante mortem*, permitindo tratamentos mais adequados (DIVERS, 2010a, DIVERS, 2010b). No entanto, as biópsias são contraindicadas para pacientes que apresentem indícios de alterações nos fatores de coagulação. As técnicas de exploração por videolaparoscopia também não são recomendadas a cirurgiões que não estejam familiarizados com o material ou a anatomia do paciente por meio desses acessos (TAYLOR, 2006).

As complicações durante o procedimento estão geralmente associadas com o procedimento anestésico e doenças crônicas em estado avançado, sendo importante a estabilização do paciente previamente à realização do procedimento. Hemorragias pequenas após a colheita da biópsia são comuns e clinicamente

irrelevantes. As principais complicações relacionadas ao procedimento são decorrentes de erros do cirurgião, devido à falta de experiência e habilidade (DIVERS, 2010b).

3.3.1. Procedimentos cirúrgicos videoassistidos

Um procedimento auxiliado por videoendoscópio é um híbrido que combina elementos da videoendoscopia com cirurgia tradicional. Vários procedimentos na cavidade celomática incluindo enterotomia, enterectomia, cistotomia, ooforectomia, salpingotomia e salpingohisterectomia podem se beneficiar desta técnica. Em ooforectomias de quelônios, particularmente, o aparelho é utilizado para identificar e guiar a completa exposição dos ovários, com a excisão cirúrgica sendo realizada fora da cavidade celomática (Figura 12) (DIVERS, 2010b).

PESSOA et al. (2008) relataram que a técnica de ooforectomia videoassistida (Figura 12), se comparada à celiotomia tradicional com osteotomia do plastrão requer em média três horas a menos. O autor observou que os animais retornaram à atividade normal em torno de duas horas a menos do que no procedimento tradicional, incluindo a ingestão de alimentos.

Os custos da cirurgia realizados por um médico veterinário especialista em videocelioscopia são compensados pela redução no tempo cirúrgico e anestésico, menor injúria tecidual, menor cuidado pós-operatório com a ferida cirúrgica e recuperação em menor tempo (PESSOA et al., 2008).

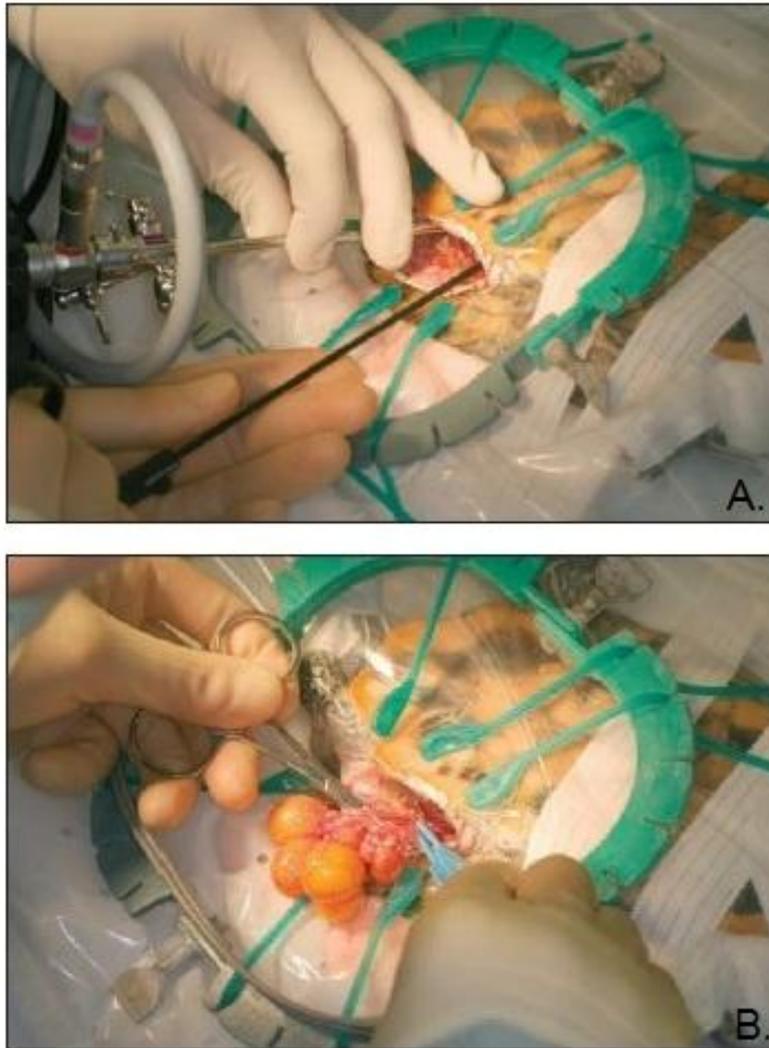


Figura 12: Ooforectomia assistida por celioscopia. (A) Incisões de pele e musculatura realizadas na fossa pré-femoral. Os tecidos foram afastados com afastador autoestático de borracha. O aparelho de endoscopia e uma pinça foram inseridos na cavidade celomática. (B) O ovário exteriorizado na fossa pré-femoral para realização do procedimento.

Fonte: INNIS et al. (2007).

CONCLUSÃO

Existem diversos acessos para a cavidade celomática de quelônios. A técnica de osteotomia de plastrão pode ser realizada em pacientes de diversos tamanhos e permite diversos tipos de cirurgias, porém é um procedimento traumático, demorado e com longo período de recuperação. Esse último fator é particularmente importante em tartarugas de vida livre, que devem ser liberadas para o seu habitat natural o mais rapidamente possível, e a cobertura de acrílico utilizada não promove proteção total à água.

Recentemente, com a criação de novas técnicas de acesso para tecidos moles e a introdução da videoendoscopia, atualmente é possível a realização de procedimentos mais rápidos e menos traumáticos, com menor período de recuperação. Contudo, os procedimentos por videoendoscopia ou videoassistidos requerem a aquisição de equipamento especializado e habilidade do cirurgião para realização os procedimentos de maneira adequada.

REFERÊNCIAS

- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. p. 791, 792.
- BOSSO; A.C.; BRITO, F.M.M.; ROSA, M.A.; VIEIRA, L.G.; SILVA JUNIOR, L.M.; PEREIRA, H.C.; SANTOS, A.L.Q. Plastronotomia para retirada de anzol de pesca em cágados-de-barbicha *Phrynops geoffroanus* Schweigger, 1812 (Testudines, Chelidae): relato de caso. **Biológico**, v. 68, suplemento, p. 259-261, 2006.
- BOYER, T.H.; BOYER, D.M. Chapter 7 – Turtles, tortoises and terrapins. In: MADER, D.R. **Reptile Medicine and Surgery**. 2. ed. Missouri: Saunders Elsevier, 2006. p. 78-87.
- CABRAL, S.R.P; SANTOS, L.R.S.; FRANCO-BELUSSI, L.; ZIERI, R.; ZAGO, C.E.S.; OLIVEIRA, C. Anatomy of the male reproductive system of *Phrynops geoffroanus* (Testudines: Chelidae). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 33, n. 4, p. 487-492, 2011.
- CUBAS, P.H.; BAPTISTOTTE, C. Capítulo 9 – Chelonia (tartaruga, cágado, jabuti). In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS; J.L. **Tratado de Animais Selvagens - Medicina Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2007. pp. 86-91, 98, 101-103.
- DI BELLO, A.; VALASTRO, C.; STAFFIERI, F. Surgical approach to the coelomic cavity through the axillary and inguinal regions in sea turtles. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 228, n. 6, p. 922-925, Março, 2006.
- DIVERS, S.J. Endoscopy equipment and instrumentation for use in exotic animal medicine. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 13, n. 2, p. 171-185, Maio, 2010a.
- DIVERS, S.J. Reptile diagnostic endoscopy and endosurgery. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 13, n. 2, p. 217-242, Maio, 2010b.
- DIVERS, S.J.; STAHL S.J.; CAMUS, A. Evaluation of diagnostic coelioscopy including liver and kidney biopsy in freshwater turtles (*Trachemys scripta*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 41, n. 4, p. 677-687, Dezembro, 2010.
- FOSSUM, T.W. Capítulo 9 – Biomateriais, sutura e hemostasia. In: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. p. 59.

KIRCHGESSNER, M.; MITCHELL, M.A. Chapter 9 – Chelonians. In: **Manual of Exotic Pet Practice**, Missouri: Saunders Elsevier, 2009. p. 243-244.

LOCK, B.A. Chapter 13 – Behavioral and morphologic adaptations. In: MADER, D.R. **Reptile Medicine and Surgery**. 2. ed. Missouri: Saunders Elsevier, 2006. p. 169.

INNIS, C.J.; HERNANDEZ-DIVERS, S.; MARTINEZ-JIMENEZ, D. Coelioscopy-assisted prefemoral oophorectomy in chelonians. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 230, n. 7, p. 1049-1052, Abril, 2007.

MADER, D.R.; BENNETT, R.A. Chapter 35 – Surgery: soft tissue, orthopedics, and fracture repair. In: MADER, D.R. **Reptile Medicine and Surgery**. 2. ed. Missouri: Saunders Elsevier, 2006. p. 581, 582, 588-593.

MURRAY, M.J. Chapter 10 – Cardiopulmonary anatomy and physiology. In: MADER, D.R. **Reptile Medicine and Surgery**. 2. ed. Missouri: Saunders Elsevier, 2006. p. 129.

PESSOA, C.A.; RODRIGUES; M.A.; KOZU, F.O.; PRAZERES; R.F.; FECCHIO; R.S. Ooforectomia videoassistida por acesso pré-femural em tartaruga-de-ouvido-vermelho (*Trachemys scripta elegans*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 7, p. 345-349, Julho, 2008.

SALERA JUNIOR, G. **Avaliação da biologia reprodutiva, predação natural e importância social em quelônios com ocorrência na bacia do Araguaia**. 2005. 191 p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas.

SANTOS, A.L.Q.; SILVA, L.S.; MOURA, L.R. Reparação de fraturas de casco em quelônios. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 5, p. 108-111, Uberlândia. Setembro/Outubro, 2009.

SCHILDGER, B.; HAEFELI, W; KUCHLING, G.; TAYLOR, M.; TENHU, H.; WICKERW, R. Endoscopic examination of the pleuro-peritoneal cavity in reptiles. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, v. 8, n. 3, p. 130-138, Julho, 1999.

TAYLOR, W.M. Chapter 32 – Endoscopy. In: MADER, D.R. **Reptile Medicine and Surgery**. 2. ed. Missouri: Saunders Elsevier, 2006. p. 552, 554-556, 559, 560, 562.