

Diagnóstico do Aneurisma da aorta abdominal

José Carlos Costa Baptista-Silva

Definição

Aneurisma é uma palavra de origem grega, significa dilatação circunscrita de um vaso ou da parede do coração.¹ Podemos definir que o aneurisma é uma dilatação localizada de um vaso em mais de 50% do seu diâmetro normal presumido.² Aceita-se também que um vaso é aneurismático quando o diâmetro transversal (laterolateral e ou anteroposterior) de um segmento do mesmo vaso tiver mais ou menos dois desvios padrão.³

Arteriomegalia é uma dilatação difusa (não localizada) envolvendo vários segmentos da artéria com aumento do diâmetro em mais de 50% do seu diâmetro normal presumido.²

Ectasia é caracterizada por dilatação da artéria menor que 50% do seu diâmetro normal presumido.²

Pseudoaneurisma ou falso aneurisma é a lesão de todas as camadas de um vaso, sendo contido por um hematoma pulsátil, ou também quando tem lesão da íntima e da média, preservando-se a adventícia.

Aneurisma infeccioso (micótico) é uma dilatação segmentar sacular do vaso devida à infecção bacteriana, frequentemente por êmbolo séptico.

INTRODUÇÃO

O aneurisma da aorta abdominal (AAA) tem chamado a atenção do médico desde a antiguidade. Galeno descreveu dois tipos de aneurisma: um em que havia uma dilatação espontânea da artéria, e outro que surgia após trauma da artéria. No terceiro século A.C., Antyllus descreveu a ligadura proximal e distal

do aneurisma, e em 1924, Halsted escreveu: *the moment of tying the ligature is indeed a dramatic one. The monstrous, booming tumor is stilled by tiny thread....*(Halsted 1924).⁴

No Brasil em 1845, Monteiro⁵ descreveu sua técnica revolucionária de ligadura do AAA, tendo grande repercussão internacional.

Rudolph Matas (1903)⁶ descreveu a técnica do endoaneurismorráfia.

Em 1951, Charles Dubost⁷ na França foi o primeiro a descrever a ressecção do AAA e reconstrução da aorta abdominal com enxerto homólogo de aorta preservada de cadáver, por via extraperitoneal.

Em 1952, DeBakey & Cooley⁸ publicaram uma série de 7 casos de correção de aneurisma da aorta abdominal através de aneurismectomia e restauração da circulação com aorta homóloga.

No Brasil, Coutinho em 1964⁹ realizou a primeira correção de AAA.

Prevalência

Dos aneurismas da aorta, 80% estão situados abaixo das artérias renais (figura1).

Em 1935, Ramos & Corrêa Netto,¹⁰ descreveram que AAA era uma afeição raríssima, baseados na experiência pessoal e na literatura mundial. No período de 1927 a 1933, examinaram 30.000 doentes na Santa Casa de Misericórdia de São Paulo e encontram somente 12 (0,04%) com aneurisma da aorta abdominal.

Porém, atualmente o AAA está aumentando com o envelhecimento da população.¹¹ Nos

Estados Unidos da América para a população acima de 65 anos tem 6% de AAA. Bickerstaff et al (1984)¹² citaram que em Midwest City na população acima dos 30 anos foi encontrado 21,1 aneurismas por 100.000 habitantes por ano. De 1951 a 1960 foi encontrado 8.7 aneurismas por 100.000 habitantes por ano, e de 1971 a 1980, 36,5 por 100.000 habitantes por ano. Na população acima de 80 anos pode chegar a 10% com AAA.

No Brasil, da Silva et al (1998),¹³ encontraram 4,5% de aneurismas de aorta abdominal durante necropsia em 645 cadáveres, sendo 423 do sexo masculino e 222 do feminino, com idade de 19 a 97 anos e média de 55,8 anos.

Na Inglaterra, Vardulaki et al. (1999)¹⁴ encontraram que a prevalência de AAA é estimada em 5,3 a 9,8 % na população com 65 a 79 anos, respectivamente.

Thompson, Bell (2000)¹⁵ estimaram que na Inglaterra o AAA é responsável por 11.000 internações hospitalares e 10.000 mortes por ano, e a ruptura do aneurisma da aorta ocupa a 13ª causa de óbitos nos países ocidentais.

Yano, Marin Hollier (2000)¹⁶ estimaram em 200.000 novos doentes com AAA

nos Estados Unidos da América por ano, e que destes 50.000 a 60.000 são submetidos a correção cirúrgica.

Etiopatogenia

O AAA é causado por um processo degenerativo não específico (comumente considerado aterosclerótico) em 95% dos doentes; raramente são de outras etiologias como: trauma, sífilis, inflamatório, micótico e síndrome de Marfan.

A maioria dos aneurismas ateroscleróticos incidem entre a sexta e sétima década de vida.^{3,4}

Por muitos anos foi considerado que o AAA é o resultado de processo degenerativo aterosclerótico na aorta humana. Tanto o aneurisma e a aterosclerose, ambos aumentaram suas prevalências no ancião, esta suposição foi aceita prontamente pela maioria dos médicos. Porém, evidências clínica

e bioquímica compilaram na última década causas diferentes e sugerem que fatores hereditários e mudanças bioquímicas podem representar um papel dominante na etiologia de AAA na maioria dos doentes.^{17,22}

Múltiplas investigações genéticas de aneurisma da aorta sugerem que possa ser uma doença familiar. Uma revisão de dados clínicos em parentes de primeiro grau de doentes com AAA sugere que o mecanismo de herança pudesse ser ambas formas autossomal dominantes e ligados-x, sendo esta última mais comum. Estes achados são compatíveis com as teorias que o mecanismo de desenvolvimento de aneurisma é associado com mudanças hereditárias no metabolismo do colágeno e ou elastina como a causa básica subjacente em doença aneurismática.^{17,41}

Também foi notado que a alfa1-antitripsina (que o principal inibidor da elastase), está diminuída em alguns doentes com AAA.²⁰ Foi sugerido que um desequilíbrio entre elastase e a alfa1-antitripsina possa ser um fator de etiológico na formação de aneurisma.

Pesquisas recentes têm demonstrado que as mudanças estruturais da parede da aorta podem ser decorrentes da degradação por enzimas, sendo que as metaloproteinasas dependentes de zinco estão aumentadas nos aneurismas da aorta em relação à doença oclusiva da mesma artéria, sugerindo uma correlação entre o aumento destas enzimas e formação do AAA.⁴²

As implicações dos achados destes estudos têm um importante suporte nas indicações da operação de aneurisma. Atualmente, sem meios identificáveis disponíveis para inverter as anormalidades genéticas e bioquímicas associadas com desenvolvimento de aneurisma, não se pode prevenir com medicamentos a degeneração da parede da aorta e nem a eventual ruptura. O único tratamento efetivo atualmente conhecido para prevenir ruptura do aneurisma da aorta é interposição na aérea aneurismática de prótese artificial na maioria dos casos, sendo que a prótese biológica é usada nos casos de infecção.

História Natural

Ramos & Corrêa Netto (1935)¹⁰ relataram que o AAA evoluía de uma maneira progressiva e irrevogável para a morte.

Sabiston Jr (1997)⁴³ descreveu o AAA se não tratado cirurgicamente evolui inexoravelmente para a ruptura (figura 2).

Law (1998)¹¹ referiu que o AAA é responsável por 2% das mortes da população masculino acima dos 60 anos.

Basnyat et al. (1999)⁴⁴ estimaram que a incidência anual de ruptura do AAA é de 8 por 100000 habitantes.

Chosky, Wilmsink, Quick (1999)⁴⁵ estimaram que a incidência anual de ruptura do AAA é de 17,8 por 100000 habitantes para sexo masculino e de 3 por 100000 habitantes para o feminino; dando uma proporção respectivamente de 6/1.

Risco de Ruptura e Morte

Em 1950, Estes⁴⁶ revisando 102 doentes com aneurisma da aorta abdominal atendidos na Clínica Mayo, sendo 97 de origem aterosclerótica, 4 de sífilis e um de trauma. A sobrevida em 3 anos foi de 50%, em 5 anos de 19% e em 8 anos 10%.

Nenhum dos doentes sobreviveram mais que 10 anos. A ruptura foi a causa de morte em 63%.

Nos doentes com AAA infra-renal a incidência de ruptura é de 30 a 63%^{47,48} Szilagyi, Elliot, Smith (1972)⁴⁸ relataram que a sobrevida de doentes com AAA menor que 6 cm foi de 48% e aneurisma de AAA maior que 6 cm de diâmetro a sobrevida foi só de 6%, num seguimento de 5 anos. Darling et al (1977)⁴⁷ revendo 24000 necropsias consecutivas, encontraram que incidência de morte por ruptura foi de 25% para aneurisma entre 4 e 7 cm, de 45,6% entre 7 e 10 cm, e 60,5% para maiores que 10 cm. Porém, nos AAA de 4 cm ou menores a incidência de morte por ruptura foi de 9,5%.



Figura 1 - Aneurisma da aorta abdominal infra-renal. Observar a elevação da cicatriz umbelical.

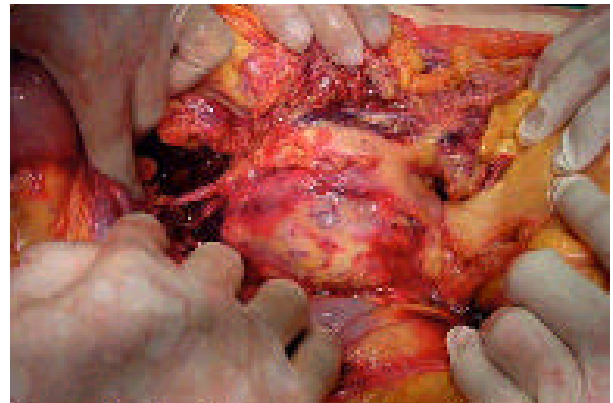


Figura 2 - Aneurisma da aorta abdominal roto.

A ruptura do AAA é responsável por 1,4% de todas mortes em homens acima de 65 anos no Reino Unido⁴⁹ e em 1994 houve 5580 mortes devidas à ruptura do AAA. A metade das mortes devidas a ruptura de AAA ocorre antes de chegar ao hospital,⁵⁰⁻⁵³ e outra metade que chega ao hospital com vida de 30 a 50% morrem devido a operação de emergência.⁵⁴⁻⁵⁸ A mortalidade geral devida a ruptura do AAA alcança mais de 80% dos doentes⁵⁰⁻⁵³ (figura 3).

Hardman et al. (1996),⁵⁹ Prance et al. (1999)⁶⁰ encontram os seguintes fatores independentes no pré-operatório que aumentam a mortalidade do AAA roto: idade acima de 76 anos, creatinina maior que 0,19 mmol/L, perda da consciência após chegar ao hospital, hemoglobina menor que 9 g% e eletrocardiograma com isquemia.

Na Inglaterra no estudo cohort (UK small aneurysm trial) com 2257 doentes com

aneurisma da aorta abdominal (79% eram do sexo masculino), foi encontrado que a taxa anual de ruptura de AAA com diâmetro transversal entre 4 e 5,5 cm foi de 1%, e que o AAA na mulher tem três vezes mais chance de ruptura que no homem (Brown, Powell 1999).⁶¹

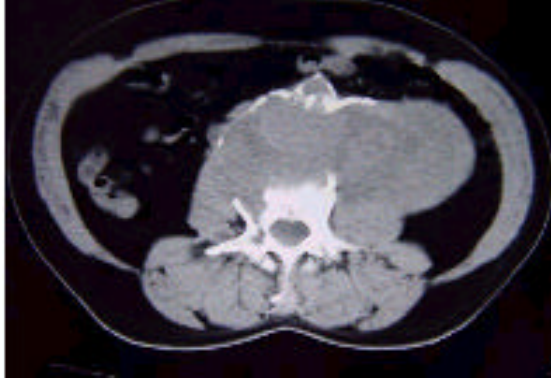


Figura 3 - Aneurisma da aorta abdominal roto crônico com corrosão de vértebra lombar.

Fatores de Risco de Ruptura

Embora o diâmetro transversal do aneurisma seja aceito como o melhor preditor do risco de ruptura, outros fatores também têm influência, visto que aneurismas pequenos também rompem.²¹ Por analogia a lei de Laplace (tensão na parede é igual o diâmetro multiplicado pela pressão dividido pela espessura), tanto a hipertensão arterial ou a parede fina podem influenciarem na ruptura.³

Szilagyi et al (1972)⁴⁸ encontraram que a hipertensão arterial diastólica (maior que 100/150 mmHg) estava presente em 67% doentes com ruptura de AAA, porém, nos doentes sem ruptura a hipertensão estava presente só em 23%.

Foster et al (1969)⁶² numa revisão de 75 AAA não operados, dos doentes que evoluíram para a morte por ruptura 75% tinham hipertensão diastólica. Embora exista dificuldade da mensuração correta da parede AAA, antes da operação, mas é usada como fator de risco para ruptura, sendo que a parede fina tem um risco mais elevado de ruptura. Outro fator é a doença pulmonar obstrutiva crônica, nesta doença existe uma produção maior de elastase nos alvéolos aumentando o risco de ruptura pela diminuição da camada elástica arterial. Membro amputado ao nível da coxa também é

um risco a mais de ruptura pela resistência aumentada.

Cronenwett, Katz (1995)⁶³ citaram 30 fatores de risco para ruptura do AAA, sendo os principais: hipertensão arterial, doença pulmonar obstrutiva crônica, diâmetro do aneurisma, tabagismo, insuficiência renal, sexo masculino, história familiar, doença cardíaca, taxa de crescimento do aneurisma, e a relação do diâmetro do aneurisma com o diâmetro da aorta proximal. Após análise multivariável, somente três fatores tiveram risco independente para ruptura, o diâmetro aumentado inicial, a hipertensão arterial, e a doença pulmonar obstrutiva crônica.

Cronenwett, Katz (1995)⁶³ citaram também que quando estes fatores eram mínimos ou inexistentes o risco de ruptura em 5 anos era de 2%, mas quando os mesmos estavam presentes o risco aproximava de 100%. Por exemplo, um doente com aneurisma de 4 cm de diâmetro, pressão diastólica de 90 mmHg e moderada doença pulmonar obstrutiva crônica foi estimado o risco de ruptura em 10% ao ano.

A história familiar de ruptura foi estudada, porém, não foi possível fazer qualquer correlação. Interessante, que nem a taxa de expansão do aneurisma e relação do diâmetro do aneurisma com a aorta proximal foram melhores preditores para ruptura do que o diâmetro sozinho.

Brown, Powell (1999)⁶¹ encontraram no seguimento de 2257 doentes com AAA com diâmetro inicial de 3 a 6 cm de 1991 a 1998, 103 casos de ruptura sendo

que 76% destes tinham diâmetro igual ou maior que 5 cm.

Cao, De Rango (1999),⁶⁴ Gorski, Ricotta (1999)⁶⁵ encontraram que AAA com 5 cm de diâmetro transversal ou maior, associado a outros fatores como a hipertensão arterial, a doença pulmonar crônica obstrutiva e ainda a morfologia do aneurisma aumentaram o risco de ruptura.

Diagnóstico Clínico e Exames Subsidiários

Aneurisma da aorta abdominal pode ser sintomático (dor abdominal, dor lombar, ou isquemia dos membros inferiores) ou assintomático e ser descoberto acidentalmente. Em um estudo de Estes,⁴⁶ de 102 doentes com AAA que foram diagnosticados, 30,4% dos aneurisma eram assintomáticos e foram descobertos em exame físico rotineiro ou durante avaliação de outro problema médico. Série mais recente¹² inclui uma proporção mais elevada de aneurisma assintomático, 77,8% (figura 4). Um número significativo de aneurisma de aorta abdominal apresenta com ruptura, com resultados devastadores e letais.

Aneurisma de aorta abdominal pode ser diagnosticado através de exame físico (Ramos & Côrrea Netto, 1935),¹⁰ radiografias simples de abdômen ou coluna lombar, aortografia, ultra-sonografia, ou tomografia computadorizada abdominal, ressonância magnética. O exame físico de um doente com AAA pode revelar um alargamento e expansão transversal da pulsação da aorta abdominal; em contraste, pulsação só anterior pode representar transmissão do impulso da aorta envolta por

uma massa como carcinoma pancreático.

Radiografia da coluna lombar ou de abdômen pode revelar o esboço calcificado de um aneurisma, mas esta calcificação é notada só em 60 a 70% dos doentes com aneurisma diagnosticado (figura 5).

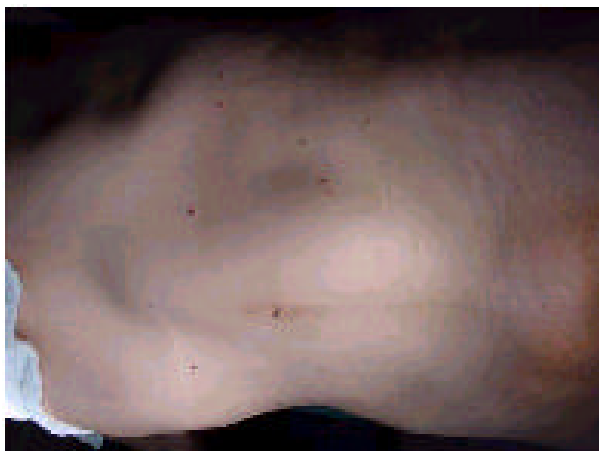


Figura 4 - Aneurisma da Aorta abdominal acima das artérias renais.



Figura 5 - Radiografia simples de abdômen em perfil mostrando calcificação do aneurisma da aorta e corrosão da vértebra lombar pelo aneurisma.

Estudos que comparam radiografias simples e medida cirúrgica de tamanho de aneurisma documentaram uma diferença comum de 0,87 cm em diâmetro laterolateral e 1,5 cm no anteroposterior⁶⁶ (figura 5).

A ultra-sonografia se tornou a modalidade de escolha para triagem diagnóstica e seguimento de aneurisma abdominal. É sensível e altamente preciso definindo as dimensões de aneurisma; Maloney et al⁶⁶ acharam uma diferença na medida do AAA pelo ultra-som e a cirúrgica de 0,42 cm transversal e 0,29 cm anteroposterior. Este exame é não invasivo e relativamente barato (figura 6).

Wilmink et al. (1999)⁶⁷ relataram que uso rotineiro do ultra-som para avaliar e seguimento dos doentes acima de 50 anos com AAA assintomático pode reduzir a incidência de ruptura em 49% e a mortalidade em 45%. Durante o seguimento todo doente com AAA assintomático com diâmetro laterolateral maior que 4,5 cm era encaminhado ao cirurgião vascular.

A tomografia computadorizada abdominal é mais precisa que ultra-sonografia na descoberta e medida de aneurisma de aorta abdominal, mas é significativamente mais cara. Além da necessidade do uso de contraste que pode ser prejudicial ao doente que tem da função renal alterada³ (figuras 7-10). No doente com dor abdominal crônica, perda de peso, e taxa de hemossedimentação elevada, a tomografia computadorizada pode demonstrar o espessamento da parede de um aneurisma aórtico inflamatório em 50% de casos⁴² (figura 10).

Em doente com aneurisma da aorta abdominal sem definição do colo proximal à palpação e ao ultra-som, a tomografia computadorizada pode defini-lo com precisão e ajudar no planejamento operatório.

Doente estável com dor abdominal ou lombar com suspeita de aneurisma abdominal sintomático (quando existe dúvida do diagnóstico), a tomografia (quando possível e rapidamente) é importante para afastar aneurisma toraco-abdominal, dissecação de aorta, ou ainda outra doença sintomática intra-abdominal ou torácica.

O AAA sintomático é de indicação de operação de urgência. E, doente instável com hipotensão ou choque hemorrágico devido a ruptura de aneurisma da aorta abdominal deve ser submetido tratamento cirúrgico de urgência sem exames de imagem.

Outro exame de imagem muito bom para o diagnóstico e reavaliação de aneurisma da aorta é a angiorressonância magnética, com ótima resolução e sem risco para doentes com insuficiência renal, pois não utiliza contraste iodado e sim agente paramagnético (gadolínio), mas é contra-indicado para portadores de próteses metálicas, marca-passo e claustrofobia (figura 11).



Figura 6 - Ultrassom de abdômen (longitudinal) mostrando aneurisma da aorta abdominal infra-renal.

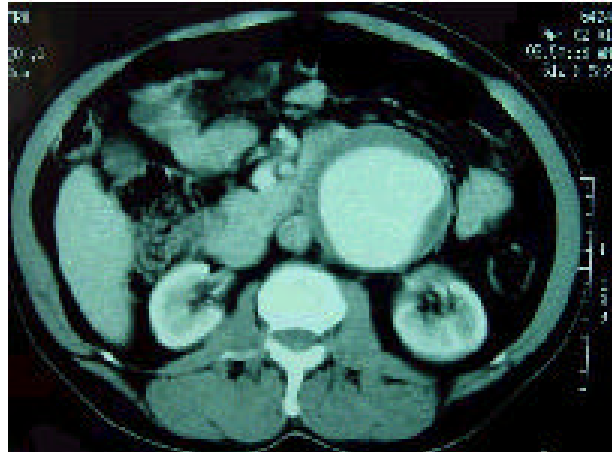


Figura 7 - Tomografia computadorizada. Aneurisma da aorta abdominal infra-renal.

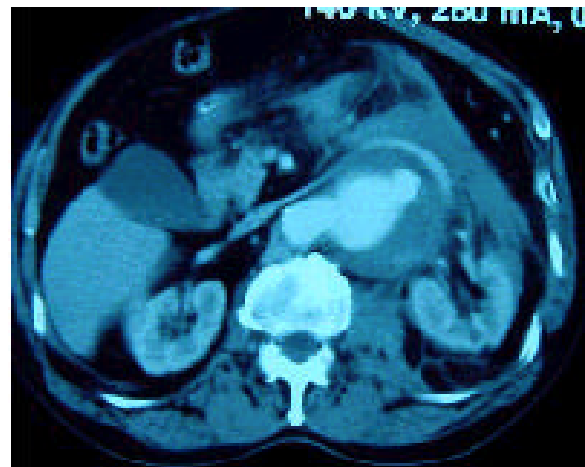


Figura 8 - Aneurisma da aorta abdominal em expansão com estiramento da veia renal esquerda.

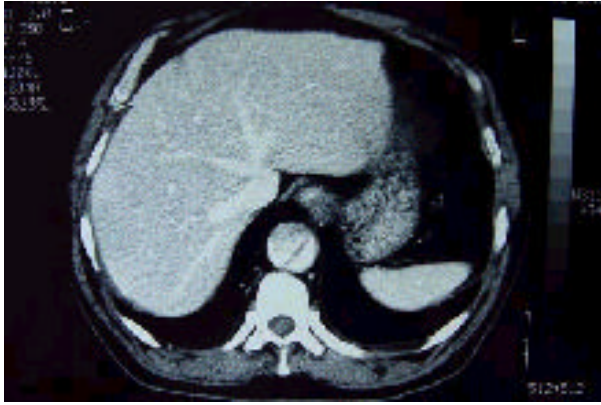


Figura 9 - Dissecção da aorta, observar o duplo calibre.

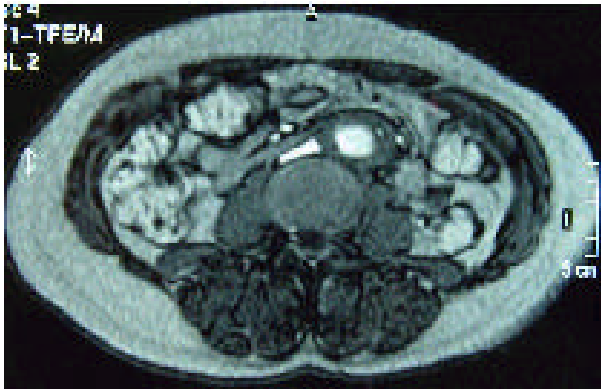


Figura 10 - Aneurisma inflamatório da aorta abdominal. Observar o processo inflamatório junto da aorta.



Figura 11 - Angiorressonância - mostrando aneurisma complexo da aorta abdominal e artérias ilíacas.

A aortografia na avaliação pré-operatória de um doente com AAA é controversa. Figura 12. Há consenso que a angiografia é um exame

pobre de triagem do AAA pela presença frequente e enganosa de trombos dentro do aneurisma. Porém, vários autores^{69,70} enfatizaram o benefício da angiografia rotineira para descobrir outras alterações vasculares que podem alterar o procedimento cirúrgico planejado: como artérias renais adicionais, estenose de artéria renal assintomática, variações e anomalias renais (inclusive rim em ferradura), doença oclusiva ilíaca, ou oclusão de artéria mesentérica superior com uma artéria mesentérica inferior vicariante. Não indicamos a aortografia pré-operatória de rotina, mas a empregamos seletivamente quando temos: suspeita de hipertensão renovascular, pulsos femorais diminuídos, ou uma história sugestiva de isquemia mesentérica. Artérias renais adicionais ou rim em ferradura são prontamente encontrados durante a operação, e a artéria mesentérica inferior pode ser avaliada e também a necessidade de reimplantá-la. Não notamos resultados adversos com esta conduta, e os doentes foram poupados dos riscos da angiografia, inclusive de insuficiência renal devida ao contraste iodado. Usando esses critérios apenas 10% dos doentes com aneurisma da aorta abdominal necessitam de aortografia no pré-operatório (Reigel & Hollier, 1987),⁷¹ porém, com o tratamento endovascular do aneurisma a indicação da aortografia pré-operatória tem aumentado, por ser um exame de tomada de decisão neste método.

Doenças associadas

Todo doente com aneurisma da aorta abdominal precisa de uma avaliação clínica geral no pré-operatório e controle rigoroso dos fatores de risco.

Doentes com evidência de doença pulmonar significativa necessitam de prova de história ou exame físico sugestivo de doença cerebrovascular, são examinados com mapeamento dúplex de carótidas e vertebrais. Doentes com eletrocardiograma anormal, angina pectoris, insuficiência cardíaca

congestiva, ou história de infarto do

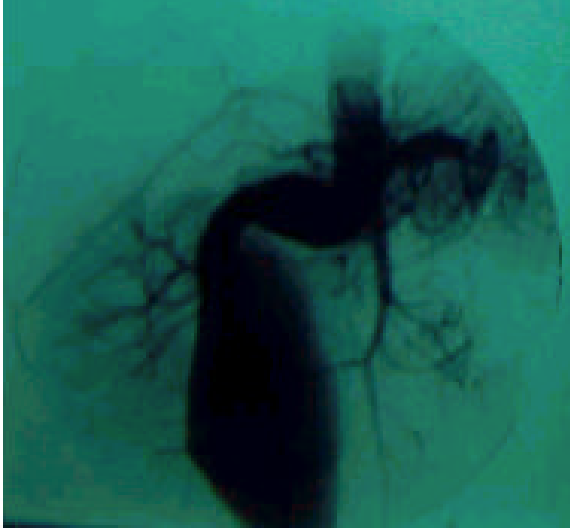


Figura 12 - Aortografia – Aneurisma com rim único à direita.

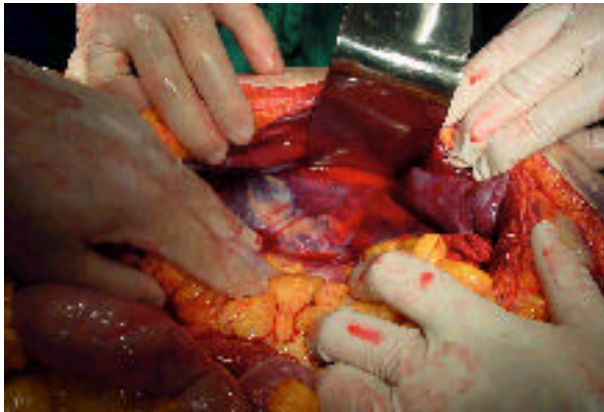


Figura 13 - Aneurisma de aorta abdominal roto. Observar grande quantidade de sangue no retroperitônio.

miocárdio prévio ou arritmia requerem avaliação adicional. Esses com possíveis arritmias necessitam de monitorização através de Holter de 24 horas. Doentes com possível doença de artéria coronária são triados através do teste de esteira, mapeamento com radionucleotídeo (MUGA), mapeamento com tálcio e dipiridamol, e mais recentemente o teste ecocardiográfico de estresse com dobutamina para avaliar risco cardíaco. Doentes com teste não invasivo fortemente positivo, ou angina classe III ou IV têm indicação de cinecoronariografia, se for apropriada, realizar a correção coronariana previamente à correção do aneurisma da aorta abdominal.^{3,59,70-72} A prevalência de doença coronariana nos portadores de AAA varia de 40 a 60%, e o infarto do miocárdio e as

arritmias cardíacas são as principais causas de óbito no pós-operatório imediato e a longo prazo de aneurisma corrigido eletivamente. Hertzer et al (1984)⁷³ encontraram em 1000 coronariografias em doentes com doença vascular maior, 8% eram normais, 32% tinham lesão pouco significativa a moderada, 25% tinham lesão coronariana grave e 6% tinham lesão coronariana inoperável. Porém, a necessidade de revascularização do miocárdio previamente à correção de AAA assintomático é de 12 a 20%. Lesão crítica de artéria coronária e AAA sintomático (com qualquer diâmetro) ou assintomático e maior de 8 cm de diâmetro (laterolateral ou anteroposterior) tem indicação de operação em um único tempo.^{74,77}

A associação do AAA e aneurisma de artérias ilíacas é de 20%, e com aneurisma da artéria poplítea é de aproximadamente 3%. Mas na amostra de doentes com aneurisma de artéria poplítea a associação com aneurisma da aorta é de 40%. E concomitância do AAA e doença arterial oclusiva periférica também é de 9%.⁷²⁻⁸³

A associação de AAA e doença carotídea é outro fator de risco, no caso de AAA assintomático e lesão crítica de carótida, esta última deve ser corrigida primeiro.⁷⁵⁻⁷⁷

Outro fator de risco significativo para operação do aneurisma tanto no eletivo quanto na urgência é a insuficiência renal (Hardman, 1996)⁵⁹. A insuficiência hepática também é um fator de risco principalmente devido à hemorragia.³ Os tumores malignos intra-abdominais em doentes portadores de AAA têm uma incidência de 2 a 13,7%, com média de 4%.⁸³ Já a associação entre AAA e colecistopatia calculosa varia de 5 a 20%.

Como Prevenir o Evento Fatal

O aneurisma da aorta não tratado evolui inexoravelmente para ruptura e óbito,¹⁰ se o doente não morrer de outra doença^{80,81} (figura 13). Para prevenir a ruptura temos que indicar a correção cirúrgica eletiva clássica do aneurisma da aorta assintomático com

mortalidade inferior a 5%, através de celiotomia ou por via extraperitoneal.⁸⁶⁻⁸⁸

Mais recentemente o tratamento endovascular do AAA foi proposto por Parodi em 1991,⁸⁹ que está indicado em aproximadamente 20% dos casos.⁹⁰ May et al. (1998a,b)^{91,92} disseram que o tratamento endovascular do AAA tem uma mortalidade que varia de 0 a 28%, tem falhas de 13 a 25%, e vazamento persistente (persistent endoleak) de 6 a 48%. Becquemin et al. (1999)⁹⁴ demonstraram que o tratamento endovascular do AAA pode ser empregado em doentes selecionados com resultados satisfatórios a médio prazo, porém, o vazamento persistente (persistent endoleak) está relacionado com aumento do diâmetro do aneurisma, com estenose e oclusão do ramo do enxerto e risco de ruptura.⁸⁹⁻⁹⁹

Wisselink et al (2000)⁹⁹ descreveram a ligadura com auxílio da videoscopia por via extraperitoneal das artérias lombares e mesentérica inferior no caso de vazamento persistente (persistent endoleak) ser proveniente dessas artérias após a correção endovascular do AAA.

Cao, De Rango (1999),⁶⁴ Cuypers et al. (1999)¹⁰⁰ relataram que embora a médio prazo o tratamento endovascular do AAA seja satisfatório, mas ainda necessita de um estudo randomizado a longo prazo para melhor avaliação deste método. Quiñones-Baldrich et al. (1999)¹⁰¹ realizaram um estudo randomizado do tratamento do AAA em 125 doentes, e encontraram nos primeiros trinta dias após a intervenção que não houve diferença estatística quanto a mortalidade no tratamento por via endovascular pela artéria femoral, pela operação tradicional por via celiotomia ou por via extraperitoneal. Houve maior complicação respiratória no grupo operado por via celiotomia. Embora, o tratamento endovascular tenha tido menor período de hospitalização, mas a longo prazo é improvável que traga menos gastos, pois necessita de controle periódico através de ultra-som e tomografia computadorizada.

Kalliafas et al (2000)¹⁰² referiram que o tratamento endovascular do AAA é um procedimento de alta complexidade, passível

de complicações graves que necessitam de correção imediata. Esses autores recomendam que o executor desse tratamento seja qualificado tanto em cirurgia endovascular quanto em cirurgia aberta do AAA.

Chuter (2002)¹⁰³ escreveu em seu artigo "Stent-graft design: the good, the bad and the ugly", demonstrando que todos os "stents"(suporte interno) para AAA existentes tem falhas e que o cirurgião vascular precisa estar consciente disso para tomada de decisão, com isto diminuir as complicações para os doentes.

A indicação de correção do aneurisma de aorta assintomático está indicado quando atingir 5 cm ou mais de diâmetro transversal. Nos aneurismas menores que 5 cm, com crescimento em seis meses maior que 5 milímetros (no diâmetro transversal) também estará indicado a correção cirúrgica, pelo maior risco de ruptura. (o crescimento de um aneurisma de aorta com risco baixo de ruptura é de 3 a 5 milímetros por ano, para aneurisma menores que 5 cm).^{3,70,71,104-116}

Não existe tratamento clínico para o aneurisma, porém, todos os fatores de risco de ruptura ou que favorecem o crescimento acelerado do aneurisma devem ser controlados ou eliminados como: hipertensão arterial sistêmica, doença pulmonar crônica, tabagismo, diabetes melito, lipidemias, obstipação intestinal, trauma abdominal, esportes de impacto, obesidade,etc.^{3,70,71,103-115}

Dimick et al (2002)¹¹⁶ demonstraram que a mortalidade operatória do aneurisma da aorta abdominal é de 3,8% para os casos eletivos, e de 47% para oscasos rotos, e que os serviços com menor experiência têm maior índice de complicações. Estes dados foram baseados em um estudo randomizado de uma amostra de 13.887 de aneurismas da aorta abdominal operados. Mas, a literatura estimou que somente 10 a 20% dos doentes que têm ruptura do AAA chegam vivos ao hospital. Esses resultados reforçam a orientação para exame clínico cuidadoso do abdome para realizar o diagnóstico do AAA na fase assintomática e indicar tratamento cirúrgico aberto ou endovascular eletivamente.¹⁰⁴⁻¹¹⁶

Adam et al (2002), Bradbury et al (1998)^{121,122} descreveram que no Reino Unido mais de 50% de todos AAA são operados na emergência, porque o cirurgião acredita, ou não é capaz de excluir a possibilidade, que a ruptura já ocorrera. Entretanto, aproximadamente 20% destes doentes, o AAA foi encontrado intacto (não roto), e a rápida expansão ou iminente ruptura são presumidos de serem responsáveis pelos sintomas dos doentes.¹²¹ Mas, a mortalidade deste último grupo é aumentada em duas vezes em relação aos sintomáticos não rotos, quando a operação não é realizada na emergência e o aneurisma está roto.^{121,122}

Adam et al (2002)¹²⁰ afirmaram que não existe nenhum exame que exclua com certeza a ruptura do AAA em doente sintomático e estável.

Com base na informação atualmente disponível de revisão da literatura, podemos formular as seguintes indicações para operação convencional ou endovascular de AAA²¹:

1 - AAA roto

Indicações - Urgência, qualquer doente com documentada ou suspeita de ruptura.

Contra-indicações relativas - condição clínica que impediria alguma chance de sobrevivência (por exemplo, câncer terminal);

2 - Sintomático ou expansão acelerada

Indicações: Urgência, qualquer doente

Contra-indicações relativas - doença terminal, inaceitável qualidade de vida.

3 - Aneurisma assintomático

Indicações - Aneurisma com ou maior que 5 cm em diâmetro (laterolateral ou transversal) ou um diâmetro duas vezes o diâmetro presumido normal da aorta infra-renal.

Contra-indicações relativas - probabilidade de vida menor que 2 anos.

Qualidade de vida inaceitável.

4 - Contra-indicações relativas para operar AAA pequeno (<5 cm)

- a) Infarto do miocárdio recente (<6 meses);

- b) Insuficiência cardíaca congestiva de difícil tratamento;
- c) Angina pectoris;
- d) Insuficiência renal crônica terminal;
- e) Debilidade mental;
- f) Idade muito avançada.

5 - Aneurismas complicados

Indicações - Embolia, trombose, fistulização, ou aneurisma associado com doença oclusiva sintomática intra-abdominal, independente do tamanho.

Contra-indicações relativas - Qualidade de vida inaceitável.

6 - Aneurisma atípicos

Indicações - Dissecado, micótico, falso, aneurisma sacular, como também úlceras penetrantes podem representar indicações para tratamento cirúrgico independente do tamanho.

Contra-indicações relativas - Qualidade de vida inaceitável.

Decisão para operar AAA com tamanho menor que 4 a 5 cm, deve estar baseada em análise cuidadosa de qualquer fator de risco associado e ao potencial da taxa de morbidez mais alta e mortalidade. Por exemplo, um doente ancião com AAA de 4 cm e fator de risco de nível III poderia ser observado, enquanto que um doente jovem com AAA semelhante e risco de nível I, pode ser indicado a correção cirúrgica eletiva do AAA mais cedo. Para justificar a correção do AAA menor que 5 cm, o cirurgião deveria ter uma baixa taxa de mortalidade documentada para esta operação.

Alguns autores sugerem “espera e vê” antes da correção de AAA, particularmente com aneurisma entre 4 a 6 cm. Se eleger observação para AAA em lugar de proceder diretamente a correção cirúrgica, parece razoável repetir exame de ultra-som abdominal a cada 6 meses para AAA entre 4 a 5 cm em tamanho, e talvez a cada 3 meses para AAA com diâmetro laterolateral entre 5 e 6 cm. Porém, se houver crescimento rápido maior que 5mm em 6 meses, ou se o AAA se

tornar sintomático a melhor conduta é a operação.

A principal razão para observar alguns doentes com AAA menor que 6 cm é que alguns aneurismas permanecerão estáveis, e que 50% dos doentes morrerão de outras doenças antes da ruptura, principalmente naqueles de alto risco. Porém, esta conduta arrisca ruptura inesperada súbita de um AAA pequeno ou fracasso do doente para obedecer seguimento recomendado e assim romper o AAA depois de expansão não reconhecida. Provavelmente a desvantagem principal de adiar a correção cirúrgica de um AAA claramente definido é que os doentes geralmente não se tornam mais saudáveis com o envelhecimento. Se um doente tem um AAA pequeno mas tem um risco cirúrgico aceitável, é mais prudente indicar a correção eletivamente do AAA sem demora prolongada.

Indicações para correção do AAA deveriam ser julgadas obviamente em relação à presença ou ausência de fatores de risco associados às condições médicas concomitantes. Na maioria dos casos, poderia ser executada a correção do AAA seguramente, apesar de riscos associados, sendo recomendável avaliação pré-operatória cuidadosa, e preparação, e cuidadoso planejamento e monitorização peri e pós-operatória.

A sobrevida dos doentes submetidos a correção do AAA, varia se o aneurisma era roto ou eletivo e também depende de outros fatores de risco como: doença cardíaca, outras doenças vasculares periféricas, doença cerebrovascular, câncer, tabagismo, hipertensão arterial, diabetes, insuficiência renal crônica (IRC), idade avançada, etc.^{21,57,123-125}

As principais causas tardias de óbito para doentes submetidos a correção do AAA eletivamente são: doença cardíaca (44%), câncer (28%), doença cerebrovascular (8,3%), doença pulmonar (6,8%), IRC (5,4%), insuficiência hepática (0,5%), ruptura de aneurisma torácico (1,5%), ruptura de aneurisma abdominal (1,5%), hemorragia gastrointestinal (1%), etc.^{57,124,125}

A sobrevida tardia dos doentes submetidos a correção do AAA eletivamente nos 1º, 3º e 5º anos seguintes foi respectivamente para o sexo masculino 90,3%, 82,8%, 68,9%; e feminino 93,0%, 74,2%, 63,3%.^{57,123-125}

A sobrevida após 5 anos dos doentes (100 em cada grupo) submetidos a correção do AAA eletivamente por endovascular e celiotomia foi respectivamente 65% e 72%.¹²⁰

Summary

Aneurysm of the abdominal aorta: Rupture risk, clinical diagnosis and death prevention.

The aneurysm of the abdominal aorta (AAA) is defined as an abnormal circumscribed dilatation of the aorta wall, with at least 1.5 times the diameter side to side of the aorta presumably normal.

The most frequent etiology is degenerative nonspecific aneurysm (commonly considered atherosclerotic), in 95% of the cases. Other causes are: disease of the collagen (cystic medial necrosis, Marfan's syndrome, Ehlers-Danlos syndrome; Aortitis (Takayasu, giant cell arteritis, and Reiter syndrome); trauma and infection.

Aneurysm formation involves destruction of elastin by proteolytic enzymes in the aortic wall and increased pressure on the collagen matrix, especially in presence of hypertension. The most common site of formation of aneurysm is in the abdominal aorta between renal and iliac arteries.

Natural evolution: If not corrected the AAA will increase in size and rupture will occur, unless the patient does not die before from other cause. The most important factors that lead to AAA rupture are size of the aneurysm, arterial hypertension (especially diastolic) and presence of chronic obstructive pulmonary disease.

Clinic: The AAA is usually asymptomatic. It may become symptomatic (abdominal pain, lumbar pain or limb ischemia), or uncontrolled hemorrhage, shock and death.

Diagnosis: Asymptomatic AAA may be incidentally detected during a routine abdominal physical examination, through plain films of the abdomen or spine, ultrasonography, abdominal computerized tomographic scanning, magnetic resonance or aortography. Symptomatic cases may present

as hypotension, hemorrhagic shock, abdominal pain, lumbar pain or lower limbs ischemia.

Treatment: There is no clinical treatment for AAA. Surgical correction is indicated to prevent the fatal event (death) in all AAA diagnosed with more than 5 cm of diameter, or in smaller AAA with a growth rate greater than 5 mm in 6 months.

Referências

1. Stedman's medical dictionary. 26 th ed. Baltimore: Williams &Wilkins; 1995. Aneurysm; p. 82.
2. Johnston KW, Rutherford RB, Tilson MD, Shah DM, Hollier L, Stanley JC. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. J Vasc Surg 1991;13(3):452-8.
3. Svensson LG, Crawford ES. Cardiovascular and vascular disease of the aorta. Philadelphia, Saunders; 1997. p. 471.
4. Halsted WS. Surgical papers. In Burket WC (ed), Baltimore, The John Hopkins Press; 1924, p. 487.
5. Monteiro CB. Memória acerca da ligadura da aorta abdominal. Rio de Janeiro, Typografia Imp. de F de Paula Brito; 1845.
6. Matas R. An operation for the radical cure of aneurysm based on arteriography. Ann Surg 1903;37:161.
7. Dubost C, Allary M, Oeconomos NM. Ressection of an aneurysm of the abdominal aorta:re-establishment of the continuity by a preserved human arterial graft, with results after five months. Arch Surg 1952;64:405-8.
8. DeBakey ME, Cooley DA. Successfull resection of aneurysms of distal aortic arch and replacement of graft. JAMA 1954;155:1398-403.
9. Coutinho H. Tratamento cirúrgico dos aneurismas da aorta abdominal. IBM 1964;8(10):1183-8.
10. Ramos J, Côrrea Netto A. Manual de propedêutica do abdômen. São Paulo, RG Serviços de imprensa Ltda; 1935.
11. Law M. Screening for abdominal aortic aneurysms. Br Med Bull 1998;54(4):903- 13.
12. Bickerstaff LK, Hollier LH, VanPeenen HJ: Abdominal aortic aneurysms: the changing natural history. J Vasc Surg 1984;1:6-12.
13. da Silva ES, Rodagues AJ Jr, Castro de Tolosa EM, Bueno Pereira PR, Zanoto A, Martins J. Variation of infrarenal aortic diameter: A necropsy study. J Vasc Surg 1999;29(5):920-7.
14. Vardulaki KA, Prevost TC, Walker NM, Day NE, Wilmink AB, Quick CR, Ashton HA, Scott RA. Incidence among men of asymptomatic abdominal aortic aneurysms: estimates from 500 screen detected cases. J Med Screen 1999;(1):50-4.
15. Thompson NM, Bell PR. Aterial Aneurysms. BMJ 200;320:1193-6.
16. Yano OJ, Marin M, Hollier L. Patient selection for endovascular repair of aortoiliac aneurysms. Cardiovasc Surg 2000;8(5):340-9.
17. Campa JS, Greenhalgh RM, Powell JT. Elastin degradation in abdominal aortic aneurysms. Atherosclerosis 1987;65:13-21.
18. Cannon DJ, Casteel L, Read RC. Abdominal aortic aneurysm, Leriche's syndrome, inguinal herniation and smoking. Arch Surg 1984;119:387-90.
19. Clifton MA. Familial abdominal aortic aneurysms. Br J Surg 1977;64:765-6.
20. Cohen JR. Current concepts for the pathogenesis of abdominal aortic aneurysms. Perspect Vasc Surg 1990;3:103-11.
21. Hollier LH, Taylor LM, Ochsner J. Recommended indications for operative treatment of abdominal aortic aneurysms. Report of a subcommittee of the Joint Council of the Society for Vascular Surgery and the North American Chapter of the International Society for Cardiovascular Surgery. J Vasc Surg. 1992;15(6):1046-56.
22. Hollier LH. Cardiac evaluation in patients with vascular disease--overview: a practical approach. J Vasc Surg 1992;15(4):726-9.
23. Cole CW, Barber GG, Bouchard A, et al. Abdominal aortic aneurysm: consequences of a positive family history. Can J Surg 1988;32:117-20.
24. Collin J, Walton J. Is abdominal aortic aneurysm familial? BMJ 1989;299:493.
25. Darling RC III, Brewster DC, Darling RC, et al. Are familial abdominal aortic aneurysms different? J Vasc Surg 1989;10:39-43.
26. Dent TL, Lindenauer SM, Ernst CB, et al. Multiple arteriosclerotic arterial aneurysms. Arch Surg 1972;105:338-44.
27. Tilson MD, Seashore MR. Fifty families with abdominal aortic aneurysms in two or more first-order relatives. Am J Surg 1984;147:551-3.
28. Johansen K, Koepsell T. Familial tendency for abdominal aortic aneurysms. JAMA 1986;256:1934-6.
29. Norrgard O, Rais O, Angquist KA. Familial occurrence of abdominal aortic aneurysms. Surgery 1984;95:650-6.
30. Powell JT, Greenhalgh RM. Multifactorial inheritance of abdominal aortic aneurysm. Eur J Vasc Surg 1987;1:29-31.
31. Webster MW, Ferrell RE, St Jean PL, Majumder PP, Fogel SR, Steed DL. Ultrasound screening of first-degree relatives of patients with an abdominal aortic aneurysm. J Vasc Surg 1991;13:9-14.
32. Powell JT, Bashir A, Dawson S, et al. Genetic variation on chromosome 16 is associated with abdominal aortic aneurysm. Clin Sci 1990;78:13-6.

32. Powell J, Greenhalgh RM. Cellular, enzymatic, and genetic factors in the pathogenesis of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 1989;9:297-304.
33. Rizzo RJ, McCarthy WJ, Dixit SN, Lilly MP, et al. Collagen types and matrix protein content in human abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 1989;10:365-73.
34. Zarins CK, Runyon-Hass A, Zatina MA, et al. Increased collagenase activity in early aneurysmal dilatation. *J Vasc Surg* 1986;3:328-48.
35. Tilson MD. Histochemistry of aortic elastin in patients with nonspecific abdominal aortic aneurysmal disease. *Arch Surg* 1988;123:503-5.
36. Tilson MD, Dang C. Generalized arteriomegaly. *Arch Surg* 1981;116:1030-2.
37. Tilson MD, Roberts MP. Molecular diversity in the abdominal aortic aneurysm phenotype. *Arch Surg* 1988;123:1203-6.
38. Busutill RW, Rinderbreicht H, Flesher A, et al. Elastase activity: the role of elastase in aortic aneurysm formation. *J Surg Res* 1982;32:214-7.
39. Kontusaari S, Tromp G, Kuivaniemi H, et al. A mutation of the gene for type III procollagen (COL3A1) in a family with aortic aneurysms. *J Clin Invest* 1990;86:1465-73.
40. Deak SB, Ricotta JJ, Deak ST, et al. Abnormal type III collagen synthesis in patients with abdominal aortic aneurysms. *Clin Res* 1989;37:33.
41. Powell JT, Adamson J, MacSweeney STR. Genetic variants of collagen III and abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Surg* 1991;5:145-8.
42. Nollendorfs A, Greiner TC, Nagase H, Baxter BT. The expression and localization of membrane type-1 matrix metalloproteinase in human abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2001;34(2):316-22.
43. Sabiston Jr DC. Aneurysms. In: Sabiston Jr DC & Lyerly HK. *Surgery*. 15 ed, Philadelphia, Saunders; 1997. p. 1638-41.
44. Basnyat PS, Biffin AH, Moseley LG, Hedges AR, Lewis MH. Mortality from ruptured abdominal aortic aneurysm in Wales. *Br J Surg* 1999;86(6):765-70.
45. Choksy SA, Wilbanks AB, Quick CR. Ruptured abdominal aortic aneurysm in the Huntingdon district: a 110-year experience. *Ann R Coll Surg Engl* 1999;81(1):27-31.
46. Estes EE. Abdominal aortic aneurysm: A study of one hundred and two cases. *Circulation*; 1950;2:258-64.
47. Darling RC, Messina CR, Brewster DC, Ottinger LW. Autopsy study of unoperated abdominal aortic aneurysms. The case for early resection. *Circulation* 1977;56(3 Suppl):II161-4.
48. Szilagyi DE, Elliot JP, Smith RE. Clinical fate of the patient with asymptomatic abdominal aortic aneurysm and unfit for surgical treatment. *Arch Surg* 1972;104:600-6.
49. Office for National Statistics. *Mortality statistics: cause*. London: HMSO; 1995.
50. Johansson G, Swedenborg J. Ruptured abdominal aortic aneurysms: a study of incidence and mortality. *Br J Surg* 1986;73:101-3.
51. Budd J, Finch D, Carter R. A study of the mortality of ruptured abdominal aortic aneurysms in a district community. *Eur J Vasc Surg* 1989;3:351-4.
52. Drott C, Arfvidsson B, Örtengren P, Lundholm K. Age-standardized incidence of ruptured aortic aneurysm in a Swedish population between 1952 and 1988: mortality rate and operative results. *Br J Surg* 1992;79:175-9.
53. Mealy K, Salmon A. The true incidence of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Surg* 1988;2:405-8.
54. Katz DJ, Stanley JC, Zelenock GB. Operative mortality rates for intact and ruptured abdominal aortic aneurysms in Michigan: an eleven-year statewide experience. *J Vasc Surg* 1994;19:804-17.
55. Akkersdijk GJ, van der Graaf Y, van Bockel JH, de Vries AC, Eikelboom BC. Mortality rates associated with operative treatment of infrarenal abdominal aortic aneurysm in The Netherlands. *Br J Surg* 1994;81:706-9.
56. Berridge DC, Chamberlain J, Guy AJ, Lambert D. Prospective audit of abdominal aortic aneurysm surgery in the northern region from 1988 to 1992. Northern Vascular Surgeons Group. *Br J Surg* 1995;82:906-10.
57. Johnston KW, Canadian Society for Vascular Surgery Aneurysm Study Group. Ruptured abdominal aortic aneurysm: six-year follow-up results of a multicenter prospective study. *J Vasc Surg* 1994;19:888-900.
58. Lincoff JS, Henneberg EW, Fasting H. Decreased mortality of abdominal aortic aneurysms in a peripheral county. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1995;10:466-9.
59. Hardman DT, Fisher CM, Patel MI, Neale M, Chambers J, Lane R, Appleberg M. Ruptured abdominal aortic aneurysms: who should be offered surgery? *J Vasc Surg* 1996;23(1):123-9.
60. Prance SE, Wilson YG, Cosgrove CM, Walker AJ, Wilkins DC, Ashley S. Ruptured abdominal aortic aneurysms: selecting patients for surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999;17(2):129-32.
61. Brown LC, Powell JT. Risk factors for aneurysm rupture in patients kept under ultrasound surveillance. UK Small Aneurysm Trial Participants. *Ann Surg*; 1999 230(3):289-96.
62. Foster JH, Bolasny BL, Gobel WG Jr, Scott HW Jr. Comparative study of elective resection and expectant treatment of abdominal aortic aneurysm. *Surg Gynecol Obstet* 1969;129:1-9.
63. Cronenwett JL, Katz DA. When should infrarenal abdominal aortic aneurysms be repaired: what are the critical risk factors and dimensions? In: Veith FJ. *Current critical problems in vascular surgery*. Missouri, Quality, 1993. p. 256-63. v5.
64. Cao P, De Rango P. Abdominal aortic aneurysms. *Cardiologia* 1999 44(8):711-7.
65. Gorski Y, Ricotb JJ. Weighing risks in abdominal aortic aneurysm. Best repaired in an elective, not an emergency, procedure. *Postgrad Med* 1999;106(2):69-70.

66. Maloney JD, Pairolero PC, Smith BF Jr, et al: Ultrasound evaluation of abdominal aortic aneurysms. *Circulation* 1977;56 (Suppl.):I180-5.
67. Wilmink TBM, Quick CRG, Hubbard CSff, Day NE. The influence of screening on the incidence of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 1999;30:203-8.
68. Pennell RC, Hollier LH, Lie JT: Inflammatory abdominal aortic aneurysms: a thirty-year review. *J Vasc Surg* 1985;2:859-69.
69. Brewster DC, Retana A, Walzmann AC, Darling RC: Angiography in the management of aneurysms of the abdominal aorta: Its value and safety. *N Engl J Med* 1975;292:822-5.
70. Brown OW, Hollier LH, Pairolero PC, et al: Abdominal aortic aneurysm and coronary artery disease: a reassessment. *Arch Surg* 1981;116:1484-8.
71. Reigel MM, Hollier LH. Surgical repair of abdominal aortic aneurysms. *Cardiac surgery: state of the art reviews* 1987;1(3):453-65.
72. Chen T, Kuwabara Y, Tsutsui H, Sasaki M, Nakagawa M, Koga H, Kaneko K, Komori K, Masuda K. The usefulness of dipyridamole thallium-201 single photon emission computed tomography for predicting perioperative cardiac events in patients undergoing non-cardiac vascular surgery. *Ann Nucl Med* 2002;16(1):45-53.
73. Hertzner NR, Beven EG, Young JR, O'Hara PJ, Ruschhaupt WF 3rd, Graor RA, Dewolfe VG, Maljovec LC. Coronary artery disease in peripheral vascular patients. A classification of 1000 coronary angiograms and results of surgical management. *Ann Surg* 1984;199(2):223-33.
74. DeWeese JA, Leather R, Porter J. Practice guidelines: lower extremity revascularization. *J Vasc Surg* 1993;18(2):280-94.
75. Bower TC, Merrell SW, Cherry KJ Jr, Toomey BJ, Hallett JW Jr, Glociczki P, Naessens JM, Pairolero PC. Advanced carotid disease in patients requiring aortic reconstruction. *Am J Surg* 1993;166(2):146-51.
76. Onwudike M, Barnard M, Singh-Ranger R, Raphael M, Adiseshiah M. For debate: concomitant critical coronary arterial disease and abdominal aortic aneurysm--timing of corrective procedures. *Cardiovasc Surg* 2000;8(5):333-9.
77. Reul GJ Jr, Cooley DA, Duncan JM, Frazier OH, Ott DA, Livesay JJ, Walker WE. The effect of coronary bypass on the outcome of peripheral vascular operations in 1093 patients. *J Vasc Surg* 1986;3(5):788-98.
78. Randomized study comparing cardiac response in endovascular and openabdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 2002;89(3):370.
79. Diwan A, Sarkar R, Stanley JC, Zelenock GB, Wakefield TW. Incidence of femoral and popliteal artery aneurysms in patients with abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2000;31(5):863-9.
80. Wolf YG, Otis SM, Schwend RB, Bernstein EF. Screening for abdominal aortic aneurysms during lower extremity arterial evaluation in the vascular laboratory. *J Vasc Surg* 1995;22(4):417-21.
81. Lawrence PF, Lorenzo-Rivero S, Lyon JL. The incidence of iliac, femoral, and popliteal artery aneurysms in hospitalized patients. *J Vasc Surg* 1995;22(4):409-15.
82. Hassen-Khodja R, Le Bas P, Pittaluga P, Batt M, Declémy S, Bariseel H. Abdominal aortic aneurysm and lower-limb occlusive arterial disease. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1998;39(2):141-5.
83. Matsumoto K, Murayama T, Nagasaki K, Osumi K, Tanaka K, Nakamaru M, Kitajima M. One-stage Surgical Management of Concomitant Abdominal Aortic Aneurysm and Gastric or Colorectal Cancer. *World J Surg* 2002;26(4):434-7.
84. Lindholt JS, Heikendorff L, Antonsen S, Fasting H, Henneberg EW. Natural history of abdominal aortic aneurysm with and without coexisting chronic obstructive pulmonary disease. *J Vasc Surg* 1998;28(2):226-33.
85. Cheattle TR. The case against a national screening programme for aortic aneurysms. *Ann R Coll Surg Engl* 1997;79(2):90-5.
86. van Keulen CJ, van de Akker E, Pals G, Rauwerda JA. The role of type 111 collagen in the development of familial abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999;18(1):65-70.
87. Berridge DC, Chamberlain J, Guy AJ, Lambert D. Prospective audit of abdominal aortic aneurysm surgery in the northern region from 1988 to 1992. Northern Vascular Surgeons Group. *Br J Surg* 1995;82:906-10.
88. Feinglass J, Cowper D, Dunlop D, Slavensky R, Martin GJ, Pearce WH. Late survival risk factors for abdominal aortic aneurysm repair: experience from fourteen Department of Veterans Affairs hospitals. *Surgery* 1995;118:16-24.
89. Parodi JC. Endovascular stent graft repair of aortic aneurysms. *Curr Opin Cardiol* 1997;12(4):396-405.
90. Treiman GS, Lawrence PF, Edwards Jr WH, Galt SW, Kraiss LW, Bhirangi K. An assessment of the current applicability of the EVT endovascular graft for treatment of patients with an infrarenal abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 1999;30:68-75.
91. May J, White GH, Yu W, Stephen MS, Arulchelvam M, Harris JP. Importance of graft configuration in outcome of endoluminal aortic aneurysm repair: a five-year analysis by the life table method. *Eur J Endovasc Surg* 1998a;15:406-11.
92. May J, Woodburn K, White GH. Endovascular treatment of infra-renal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1998b;12:391-5.
93. Becquemin JP, Lapie V, Favre JP, Rousseau H. Mid-term results of a second generation bifurcated endovascular graft for abdominal aortic aneurysm repair: The French Vanguard trial. *J Vasc Surg* 1999;30:209-18.
94. Zarins CK. The limits of endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 1999;29:1164-6.
95. Rutherford BR. Problems with the dissemination of up-to-date information on the results of endograft repair for abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 1999;29:1167-9.

96. Krohg-Sørensen K, Brekke M, Drolsum A, Kvernebo K. Periprosthetic leak and rupture after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: The significance of device design for long-term results. *J Vasc Surg* 1999;29:1152-8.
97. Finlayson SRG, Birkmeyer JD, Fillinger MF, Cronenwett JL. Should endovascular surgery lower the threshold for repair of abdominal aortic aneurysms? *J Vasc Surg* 1999;29:973-85.
98. Patel ST, Haser PB, Bush HL, Kent KC. The cost-effectiveness of endovascular repair versus open surgical repair of abdominal aortic aneurysms: A decision analysis model. *J Vasc Surg* 1999;29:958-72.
99. Wisselink W, Cuesta MA, Berends FJ, van den Ber FG, Rauwerda JA. Retroperitoneal endoscopic ligation of lumbar and inferior mesenteric arteries as a treatment of persistent endoleak after endoluminal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2000;31:1240-4.
100. Cuypers P, Buth J, Harris PL, Gevers E, Lahey R. Realistic expectations for patients with stent-graft treatment of abdominal aortic aneurysms. Results of a European multicentre registry. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999;17(6):507-16.
101. Quiñones-Baldrich WJ, Garner C, Caswell D, Ahn DS, Gelabert HÁ, Machleder HI, Moore WS. Endovascular, transperitoneal, and retroperitoneal abdominal aortic aneurysm repair: Results and costs. *J Vasc Surg* 1999;30:59-67.
102. Kalliafas S, Albertini JN, Macierewicz J, Yusuf SW, Whitaker SC, MacSweeney ST, Wenham PW, Hopkinson BR. Incidence and treatment of intraoperative technical problems during endovascular repair of complex abdominal aortic aneurysms *J Vasc Surg* 2000;31:1185-92.
103. Chuter TA. Stent-graft design: the good, the bad and the ugly. *Cardiovasc Surg* 2002;10(1):7-13.
104. Takolander R. Conservative treatment, stent grafting or open repair of abdominal aortic aneurysms. *Ann Chir Gynaecol* 1998;87(2):167-70.
105. Cronenwett JL, Johnston KW. The United Kingdom small aneurysm trial: implications for surgical treatment of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 1999;29(1):191-4.
106. Nicholls SC. Management of small abdominal aortic aneurysms. *Cardiovasc Surg* 1999;7(5):481-3.
107. Ballotta E, Da Giau G, Bottio T, Toniato A. Elective surgery for abdominal aortic aneurysms. *Cardiovasc Surg* 1999;7(5):495-502.
108. Sasaki S, Takigami K, Kuniyama T, Shiiya N, Murashita T, Matsui Y, Yasuda K. Abdominal aortic aneurysms in aged patients: analysis of risk factors in non-ruptured cases. *J Cardiovasc Surg* 1999;40:1-5.
109. Brewster DC. Do current results of endovascular abdominal aortic aneurysm repair justify more widespread use? *Surgery* 2002;131(4):363-7.
110. Fann JI, Samuels S, Slonim S, Burdon TA, Dalman RL. Treatment of abdominal aortic anastomotic pseudoaneurysm with percutaneous coil embolization. *J Vasc Surg* 2002 ;35(4):811-814.
111. Tuma MA, Hans SS. Rupture of abdominal aortic aneurysm with tear of inferior vena cava in a patient with prior endograft. *J Vasc Surg* 2002;35(4):798-800.
112. Halpern VJ, Mathrubutham M, Lagraize C, Rao SK, Faust GR, Cohen JR. Reduced protease inhibitory capacity in patients with abdominal aortic aneurysms is reversed with surgical repair. *J Vasc Surg* 2002;35(4):792-7.
113. Parent FN 3rd, Godziachvili V, Meier GH 3rd, Parker FM, Carter K, Gayle RG, Demasi RJ, Gregory RT. Endograft limb occlusion and stenosis after ANCURE endovascular abdominal aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002;35(4):686-90.
114. Santilli SM, Littooy FN, Cambria RA, Rapp JH, Tretinyak AS, D'audiffret AC, Kuskowski MA, Roethle ST, Tomczak CM, Krupski WC. Expansion rates and outcomes for the 3.0-cm to the 3.9-cm infrarenal abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2002;35(4):666-671.
115. Matsumoto M, Hata T, Tsushima Y, Hamanaka S, Yoshitaka H, Shinoura S, Sakakibara N. Minimally invasive vascular surgery for repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm with iliac involvement. *J Vasc Surg* 2002;35(4):654-60.
116. Daugherty A, Cassis LA. Mechanisms of abdominal aortic aneurysm formation. *Curr Atheroscler Rep* 2002;4(3):222-7.
117. Dimick JB, Stanley JC, Axelrod DA, Kazmers A, Henke PK, Jacobs LA, Wakefield TW, Greenfield LJ, Upchurch GR Jr, GR. Variation in Death Rate After Abdominal Aortic Aneurysmectomy in the United States: Impact of Hospital Volume, Gender, and Age. *Ann Surg* 2002;235(4):579-585.
118. Aneurysm. www.veithsymposium.org.
119. Aneurysm. Eurostar Registry is now the worlds largest database of endovascular stent/grafts for Abdominal Aortic Aneurysm repair. <http://www.esvs.org/esvs/eurostar.html>.
120. Moore WS, Kashyap VS, Vescera CL, Quinones-Baldrich WJ. Abdominal aortic aneurysm: a 6-year comparison of endovascular versus transabdominal repair. *Ann Surg* 1999;230(3):298-306; discussion 306-8.
121. Bradbury AW, Adam DJ, Makhdooni KR, Stuart WP, Murie JA, Jenkins AM, Ruckley CV. A 21-year experience of abdominal aortic aneurysm operations in Edinburgh. *Br J Surg* 1998;85(5):645-7.
122. Adam DJ, Haggart PC, Ludlam CA, Bradbury AW. Hemostatic markers before operation in patients with acutely symptomatic nonruptured and ruptured infrarenal abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2002;35(4):661-5.
123. Cho JS, Gloviczki P, Martelli E, Harmsen WS, Landis ME, Cherry KJ Jr, Bower TC, Hallett JW Jr. Long-term survival and late complications after repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 1998;27(5):813-9.
124. Johnston KW. Influence of sex on the results of abdominal aortic aneurysm repair. Canadian Society for Vascular Surgery Aneurysm Study Group. *J Vasc Surg* 1994;20(6):914-23.
125. Johnston KW. Nonruptured abdominal aortic aneurysm: six-year follow-up results from the

multicenter prospective Canadian aneurysm study.
Canadian Society for Vascular Surgery Aneurysm

Study Group. J Vasc Surg. 1994;20(2):163-70.

Versão prévia publicada:
Nenhuma

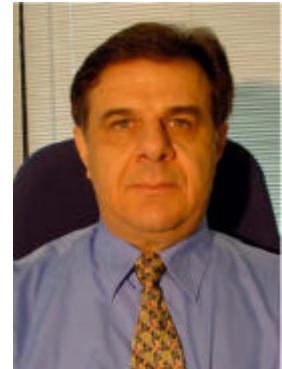
Conflito de interesse:
Nenhum declarado.

Fontes de fomento:
Nenhuma declarada.

Data da última modificação:
01 de setembro 2004.

Como citar este capítulo:
Baptista-Silva JCC. Diagnóstico do aneurisma da aorta abdominal. In: Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores. Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado. Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA; 2003.
Disponível em: URL: <http://www.lava.med.br/livro>

Sobre o autor:



José Carlos Costa Baptista-Silva
Professor Associado (livre docente) do Departamento de Cirurgia da
Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina,
São Paulo, Brasil.

Endereço para correspondência:
Rua Borges Lagoa, 564, conj 124.
04038-000 São Paulo, SP
Fone: +11 5571-8419
Fax: +11 5574 5253
Correio eletrônico: jocabaptista@uol.com.br
URL: <http://www.bapbaptista.com>