

URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS EM NEURORRADIOLOGIA ¹

NEURODIOLOGY URGENCIES AND EMERGENCIES

Michel de Araújo TAVARES²; Laís Amélia Moura DE OLIVEIRA ³ e Albedy Assef BASTOS⁴

RESUMO

Objetivo: analisar os pacientes submetidos à TC (tomografia computadorizada) em uma clínica particular em Manaus AM. **Método:** abordar pacientes atendidos na urgência que realizaram TC de crânio no horário de sobreaviso, período de outubro/2007 a setembro/2008. **Resultados:** foram 144 pacientes, 60 do sexo masculino e 84 feminino; 66 não apresentaram achados de TCE ou AVC; os traumatizados foram 20. Em relação aos acidentes vasculares, 22 recentes, 15 isquêmicos, 02 hemorrágicos e 56 tardios. **Discussão:** em função da TC de crânio estar disponível e relativa boa sensibilidade, tem se tornado a técnica de escolha para rastreamento de AVCs e traumatismos. **Conclusão:** os exames de imagem, incluindo a TC são de extrema importância para o auxílio na conduta.

Palavras- chave: neuro-radiologia, traumatismo crânio-encefálico, tomografia computadorizada.

¹Trabalho realizado na Clínica Sensumed, Manaus – Amazonas

²Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia. Professor de imagenologia da Universidade do Estado do Amazonas. Médico radiologista da Clínica Sensumed.

³Acadêmica de Medicina do Centro Universitário Nilton Lins, Manaus – Amazonas

⁴Acadêmico de Medicina do Centro Universitário Nilton Lins, Manaus – Amazonas.

INTRODUÇÃO

As urgências e emergências em neurorradiologia são bastante comuns e incluem desordens vasculares, traumatismos crânio-encefálicos, processos infecciosos e menos, comumente, as complicações de processos tumorais. As duas primeiras situações citadas são achados da rotina de um serviço de urgência, devido ao aumento da média de idade da população mundial, as quais estão relacionadas, diretamente, com os acidentes vasculares cerebrais, sejam isquêmicos ou hemorrágicos. A segunda enfermidade é de extrema importância para o estudo radiológico pelo fato de acidentes automobilísticos, ferimentos por arma de fogo e lutas corporais serem, infelizmente, a realidade das grandes cidades.

O traumatismo crânio-encefálico (TCE) acomete, aproximadamente, 500.000 pessoas por ano nos Estados Unidos, cerca de 10% desses doentes morrem antes de chegar ao hospital. Dentre esses pacientes, 80% podem ser classificados como casos leves, 10% como moderados e 10% como graves. A cada ano, nos Estados Unidos, mais de 100.000 doentes vítimas de TCE sofrem graus variados de invalidez. (ATLS, 1997)

A neuroimagem é fundamental para o diagnóstico e o manejo dos pacientes com lesão cerebral traumática. Dentro da classificação do trauma cerebral, há as lesões cerebrais primárias e as secundárias. As primárias derivam-se, diretamente, do evento traumático inicial e incluem a hemorragia extra-cerebral e um espectro de lesões intra-axiais que inclui contusões corticais, lesão axonal difusa, lesões cerebrais profundas e lesões primárias do tronco cerebral e hemorragia intraventricular e do plexo coróide. As secundárias se desenvolvem com frequência e são mais devastadoras que a lesão inicial, incluindo síndromes de herniação, isquemia, edema cerebral difuso e infartos e hemorragias secundárias. (ATLS, 1997)

O trauma é a causa principal de morte entre crianças e adultos jovens, com o trauma crânio contribuindo para a morte

de mais de 50%. Embora alguns hospitais possam realizar imediata interpretação dos exames por radiologistas ou neurorradiologistas o dia inteiro, alguns centros não possuem este recurso. Em algumas instituições, os residentes de radiologia interpretam todos os estudos radiológicos, incluindo as tomografias computadorizadas. A TC é o método de escolha para o estudo inicial do trauma crânio, portanto, a má interpretação pode levar a uma potencial morbidade ou mortalidade. (Wysoki, 1998)

Em relação aos acidentes vasculares encefálicos a tomografia computadorizada é uma ferramenta bem estabelecida para o diagnóstico de AVC, devendo ser bem realizada em função de: a) excluir hemorragia intracraniana, b) diferenciar entre tecido cerebral afetado irreversível e reversível que o tratamento precoce pode ajudar e c) identificar estenose ou oclusão de grandes artérias intra ou extra-cranianas. (Tomandl, 2003)

O AVC é a principal causa de morbimortalidade no mundo atual, sendo que o tipo isquêmico representa 80% dos casos. Os objetivos da análise imagiológica são estabelecer o diagnóstico tão cedo quanto possível, obter informação acurada sobre a vasculatura intracraniana e a perfusão cerebral para guiar o tratamento adequado. A TC sem contraste pode ser realizada rapidamente, ajudando a identificar sinais de AVC e descartando hemorragia. (Srinivisan, 2006)

OBJETIVO

Analisar os pacientes que foram submetidos à TC na Clínica Sensumed (Clínica de Radiologia e Diagnóstico por Imagem e Oncologia), localizada na cidade de Manaus, estado do Amazonas, avaliando através de TC os achados mais frequentes de TCE e AVC no horário de sobreaviso, identificando as principais complicações, comparando-se a casuística da idade e sexo dos pacientes com as enfermidades e correlacionando com a literatura mundial.

MÉTODO

Foram analisados, retrospectivamente, todos os pacientes encaminhados e atendidos na Clínica Sensumed, cidade de Manaus, estado do Amazonas, que realizaram TC de crânio apenas no horário de sobreaviso no período de Outubro/2007 a Setembro/2008 em aparelho multi-slice de 4 canais (Bright Speed; GE Medical Systems; Milwaukee, Wisconsin; Estados Unidos).

O período para coleta de dados foi de junho a julho de 2009. Por se tratar de pesquisa envolvendo diretamente seres humanos, o presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa para avaliação e deliberação, conforme normas regulamentadas na Resolução No. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Este estudo não fez a abordagem direta ao sujeito da pesquisa, pois para a coleta das variáveis pertinentes ao mesmo, foram utilizados os laudos radiológicos dos pacientes. Dessa forma, este estudo dispensou o uso de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual foi substituído pelo Termo de Dispensa de Consentimento Livre e Esclarecido.

O estudo de tomografia computadorizada foi realizado com cortes de 2,5 mm infra e 10 mm supra-tentoriais, sendo utilizadas janelas ósseas em todos os casos com indicações de TCE. Foi administrado contraste iodado endovenoso quando havia indicação clínica, incluindo suspeita de implantes secundários ou processos inflamatórios/infecciosos. Nos casos de quadro clínico sugestivo de acidentes vasculares cerebrais isquêmicos foram utilizadas janelas mais fechadas para aumentar a sensibilidade e especificidade de para detecção de áreas de infarto recentes.

Todos os pacientes foram avaliados quanto à idade e sexo. Em relação às indicações de trauma foram vistas possíveis fraturas e suas localizações e complicações (incluindo edema cerebral difuso, contusões, hemorragias, herniação subfalcina, etc). Os

pacientes com quadro clínico suspeito de AVC foram analisados quanto ao tipo isquêmico ou hemorrágico, localização, complicações pré e pós-tratamento clínico e/ou neurocirúrgico. Os achados de acidentes vasculares recentes foram: áreas hipoatenuantes com apagamento dos sulcos entre os giros corticais podendo ou não fazer efeito de massa, tendo ou não áreas de reperfusão. Em relação aos achados tardios (encefalomalácia) foram considerados como critérios: áreas hipoatenuantes com densidade semelhante ao líquido e fazendo retração do sistema ventricular.

Foram considerados achados compatíveis para a faixa etária, não sendo contabilizados como alterações: acentuação dos sulcos e folias cerebelares, sinais de gliose por microangiopatia isquêmica (leucoararose), ateromatose carotídea e do sistema vertebro-basilar e sinais sugestivos de sinusopatia e mastoidopatia.

A análise de dados foi realizada a partir do arquivo de laudos de tomografia do setor de Radiologia da Clínica Sensumed. Os dados obtidos em relação à idade foram comparados com os achados radiológicos fazendo correlação e revisão com a literatura mundial.

RESULTADOS

Foram analisados os exames de 144 pacientes, sendo 60 do sexo masculino e 84 feminino. Do total de pacientes 66 não apresentaram achados compatíveis com traumas crânio-encefálicos ou acidentes vasculares encefálicos do tipo hemorrágico ou isquêmico, observando-se achados normais para a idade, não entrando na estatística dos exames alterados. Foram realizadas 14 tomografias de crianças entre 7 meses e 13 anos. A idade global variou de 7 meses a 86 anos de idade.

Os pacientes traumatizados perfizeram o total de 20, sendo 13 do sexo masculino e 07 feminino, sendo que 06 deles sofreram fraturas, 09 hemorragias subaracnóideas, 07 subdurais, 06 intraventriculares e 06 intraparenquimatosas. Foram avaliadas, ainda, as complicações pós-traumáticas em 03 pacientes que

incluiram uma lesão do globo ocular incluindo acometimento do nervo óptico, outro com fratura explosiva da órbita e o terceiro com formação de abscesso cerebral após trauma e tratamento cirúrgico. A média de idade dos pacientes que sofreram trauma foi de 29,3 anos.

Tabela I. Distribuição dos traumatismos crânio-encefálicos de acordo com o sexo e os achados radiológicos

	Masculino	Feminino
<i>Sexo</i>	13	07
<i>Fratura</i>	04	02
<i>Hemorragia subaracnóide</i>	06	03
<i>Hemorragia subdural</i>	04	03
<i>Hemorragia intraventricular</i>	04	02
<i>Hemorragia intraparenquimatosa</i>	03	02
<i>Hematoma subgaleal</i>	10	06

Em relação aos acidentes vasculares, 22 apresentaram eventos recentes, incluindo 15 do tipo isquêmico e 07 hemorrágicos, e 56 tinham achados de insultos vasculares antigos. As complicações sejam pelo próprio acidente vascular, sejam pelo tratamento clínico ou medicamentoso com trombolíticos corresponderam a 11 casos. (Tabela II) Dentro destas 11 complicações, 07 foram no tipo hemorrágico e 04 isquêmicos.

Tabela II. Distribuição dos acidentes vasculares encefálicos de acordo com o sexo e os achados recentes e antigos

	AVC recente	AVC antigas	Complicações
Isquêmico	15	56	06
Hemorrágico	07	02	05

Achados de acidentes vasculares antigos incluíram 29 áreas de encefalomalácia e 27 lacunas isquêmicas, sendo que 20 delas foram encontradas na região núcleo-capsular em ambos os

hemisférios cerebrais e 07 delas na coroa radiada, centros semi-ovais e periventriculares.

Dentro das complicações dos acidentes vasculares hemorrágicos o desvio das estruturas da linha média, a compressão do sistema ventricular e o edema cerebral difuso foram os principais achados.

Nos acidentes vasculares isquêmicos a média de idade dos pacientes acometidos foi de 53,7 anos e hemorrágicos 46,5 anos.

DISCUSSÃO

O diagnóstico precoce apropriado para pacientes com déficits neurológicos pode ser enigmático. Em função da tomografia computadorizada de crânio sem contraste estar disponível e, relativamente, com boa sensibilidade comparando-se com outros exames, tem se tornado a técnica de escolha para rastreamento. (Reinus, 1994)

Um amplo espectro de anormalidades traumáticas tem sido demonstrado pela TC. Os achados tomográficos do trauma agudo vão desde edema cerebral e contusão até hematoma intra e extracerebral, hemorragia subaracnóide e intraventricular e variadas combinações. Mudanças tardias traumáticas demonstradas pela TC incluem higroma subdural crônico, infarto pós-traumático, porencefalia e hidrocefalia. Os achados mais tardios ainda são indistintos das mudanças resultantes de doenças degenerativas ou isquêmicas. (Koo, 1977)

Foram analisadas 14 tomografias de crianças entre 7 meses e 13 anos. Deve-se ter extremo cuidado na avaliação do trauma em crianças de 1 a 5 anos de idade, uma vez que hematomas subdurais têm a mesma densidade do tecido cerebral normal. (Dublin, 1977)

Foram observadas 03 complicações pós-traumáticas, dentre elas o infarto pós-traumático cerebral que é uma complicação conhecida, porém sua frequência, causa e influência na mortalidade não estão ainda bem estudados. Uma variedade de mecanismos pode estar relacionada com esta complicação incluindo vasoespasmos, compressão vascular, ou atenuação devido

ao efeito de massa adjacente produzindo deslocamento/herniação cerebral, injúria vascular direta, embolização e hipoperfusão sistêmica. (Mirvis, 1990)

Quanto aos hematomas epidurais estes crescem, usualmente, a partir da lesão de uma artéria cerebral média devido a trauma direto. A maioria ocorre na região temporal e cerca de 90% vem acompanhado por fratura. Os hematomas subdurais resultam da lesão de pequenas veias usualmente no local oposto ao impacto, por contra-golpe como coleção hiperdensa em crescente. O hematoma subdural agudo pode ser hipodenso na tomografia se a concentração de hemoglobina for menor que 8-10g/dl. As contusões intracerebrais, caracteristicamente, ocorrem em regiões frontais e temporais que estão em contato direto com margens mais rígidas do crânio, notadamente com o assoalho da órbita, crista galli, asa do esfenóide, fossa temporal média e bordas petrosas. (Klufas, 1995)

Com relação aos mecanismos da lesão traumática por ferimentos penetrantes ou projéteis e aquelas não-penetrantes são dois os mecanismos básicos de trauma. Ferimentos cranianos por armas de fogo são os mais letais de todas as lesões violentas. A gravidade de um ferimento à bala é, fortemente, influenciada pela orientação do míssil durante sua passagem pelo tecido e se o projétil se fragmenta ou se deforma. (Osborn, 1999)

Uma outra complicação achada foi o pneumocéfalo intracraniano que é um acúmulo de ar, sem relação com infecção mantendo contato com a cavidade craniana e podendo desenvolver dias ou semanas após o trauma. Os locais mais comuns são os espaços subaracnóide e subdural, sendo menos comuns aqueles intraventriculares, intracerebrais e extradurais. (Mendelsohn, 1985)

A imagem em pacientes com AVC agudo deve ser avaliada em relação a: 1-parênquima, 2-vascularização, 3-perfusão e 4-penumbra. No estudo de Lev e cols a TC sem contraste foi utilizada com largura de janela de 80 UH e centro de 20 UH. A

sensibilidade aumentou 71% com a mudança da largura da janela e centro para 8 UH e 32 UH respectivamente. Comparando-se a TC com a RM observa-se que a primeira tem boa disponibilidade, tempo de exame mais curto, porém utiliza radiação ionizante e contrastes iodados em determinados pacientes. (Srinivisan, 2006)

Um dos achados do AVC isquêmico foi o “sinal da artéria cerebral média (ACM) hiperdensa” (Figura 01) que é secundária a um êmbolo alojado neste vaso. Isso resulta em uma atenuação aumentada no segmento M1 podendo ser vista no momento do ictus, sendo achado associado com os piores prognósticos. Para evitar erros na interpretação de doença aterosclerótica calcificada da ACM e mimetizar um trombo, os seguintes critérios devem ser utilizados: a) o vaso anormal deve ter atenuação radiográfica maior que o da ACM contralateral e b) o material de contraste endovenoso não deve ter sido administrado. (Beauchamp Jr, 1999)

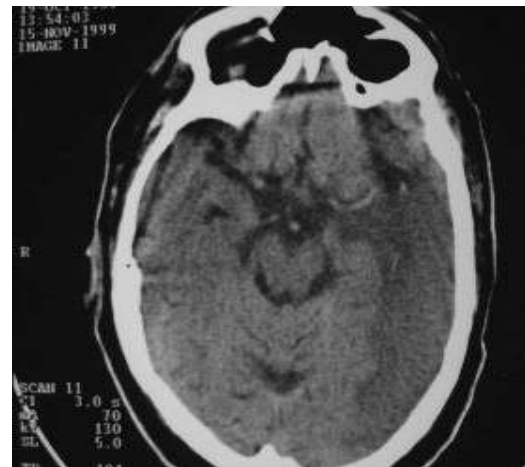
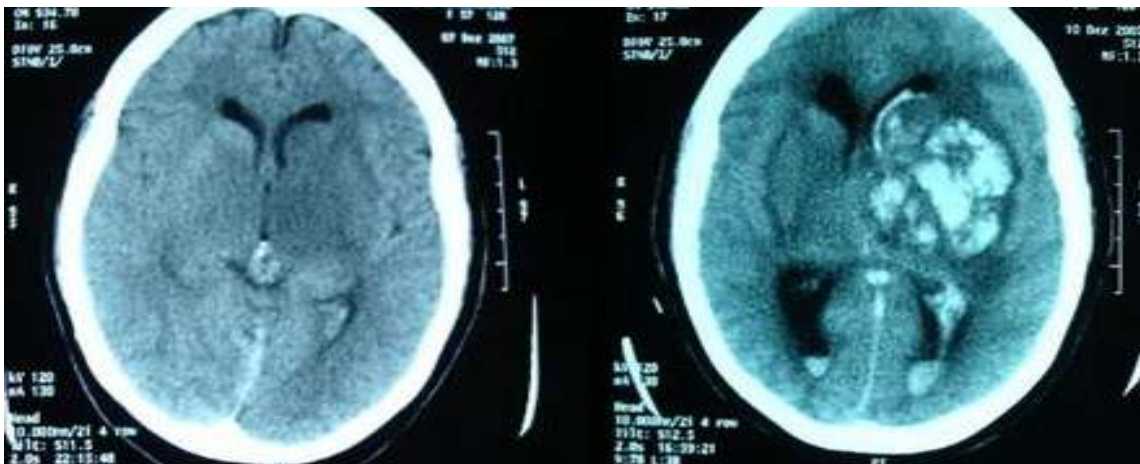


Figura 01: Tomografia computadorizada do crânio no plano axial sem contraste demonstrando artéria cerebral média esquerda hiperdensa configurando o “sinal da corda” e extensa área hipodensa acometendo a região temporal configurando infarto isquêmico agudo.

No estudo de Flacke e cols a sensibilidade do sinal da ACM hiperdensa na TC foi de 54% (valor preditivo negativo de 71%), comparado com 82% (valor preditivo negativo de 86%) para as mudanças de susceptibilidade na imagem em ressonância magnética. Não houve falso-positivos nas interpretações de TC e RM.

Em relação à trombólise com rt-PA foram observados com base nos estudos recentes uma chance de 12% de novo evento

em 3 meses. Contudo, há uma chance de 3% de aumento de hemorragia intracraniana. Embora a tomografia possa ter achados de infartos tão cedo quanto 3 a 6 horas após o ictus, acima de 60% são normais nas primeiras horas após insulto isquêmico. (Beauchamp Jr, 1999) Um dos pacientes com acidente vascular encefálico isquêmico apresentou complicação de hemorragia pós-trombólise (Figuras 02-03).



Figuras 02-03: Tomografia computadorizada do crânio no plano axial com contraste demonstrando área hipodensa não captante de meio de contraste iodado, acometendo a região núcleo-capsular, talâmica e insular à esquerda compatível com infarto isquêmico recente. O mesmo paciente após 6 dias realizou tratamento trombolítico demonstrando complicação com hemorragia núcleo-capsular e talâmica esquerda com edema vasogênico adjacente e intraventricular com desvio das estruturas da linha média para a direita.

No estágio inicial do infarto cerebral, este exame mostra apenas efeito de massa ou hipoatenuação cerebral, entretanto, alguns pacientes com infartos não têm anormalidades tomográficas detectáveis, mas a perfusão cerebral de sangue e o metabolismo celular já podem ter sofrido deterioração. (Shih, 1988)

A diferenciação normal entre a substância branca/ cinzenta que caracteriza a TC normal, progressivamente, declina e resulta em três sinais tomográficos de infarto cerebral agudo: a) alteração da densidade habitual da cápsula interna e b) perda da com uma forma em crescente; a hemorragia subaracnóide aparece com finas

de distinção do córtex insular e c) perda da diferenciação entre substância cinzenta e branca adjacente. (Beauchamp Jr, 1999)

Há três tipos de hemorragias extracerebrais: hematomas epidurais, subdurais e subaracnóides. Os hematomas epidurais localizam-se entre o crânio e a dura-máter formando uma massa extra-axial biconvexa e representam 1 a 4% dos pacientes submetidos a traumatismos. Os hematomas subdurais agudos são responsáveis por 50 a 85% dos casos da mortalidade pelos traumas, representando 10 a 20% de todos os casos. São lesões interpostas entre a dura-máter e a aracnóide, coleções de fluido de alta densidade no interior dos sulcos superficiais e das

cisternas da base de líquido. Alterações intra-axiais incluem a lesão axonal difusa que junto com as contusões corticais constituem a causa mais importante de morbidade significativa nos traumatismos. Hemorragias intraventriculares e do plexo coróide são identificadas em 1 a 5% de todos os pacientes com trauma craniano fechado. As herniações cerebrais incluem a subfalcina, transtentorial descendente e ascendente, transesfenoidal, amigdaliana e miscelâneas (ex: transdural/transcraniana). O edema cerebral difuso é visto em 10 a 20% das lesões cerebrais severas e ocorre quase duas vezes mais em crianças que em adultos. (Osborn, 1999)

A hemorragia hiperaguda apresenta edema periférico e hemoconcentração em 4 a 6 horas. A hemorragia aguda ocorre por volta de 12 a 48 horas após a formação do coágulo, quando as hemácias se tornam significativamente desidratadas. A hemorragia subaguda precoce ocorre após alguns dias o evento inicial. A fase subaguda tardia começa por volta da primeira semana. Na fase crônica o edema da substância branca circunjacente ao hematoma desaparece à medida que a inflamação regride. A hipertensão é a causa mais comum de hemorragia intra-craniana não-traumática nos adultos, sendo causa importante de morbimortalidade em pacientes idosos. A maior parte das hemorragias subaracnóides não-traumáticas são causadas pela rotura de um aneurisma intracraniano. Existem ainda diversas causas de hemorragias intracranianas tais como mal-formações arteriovenosas, angiopatia amilóide, doenças inflamatórias e vasculites, discrasias sangüíneas e coagulopatias, etc. (Osborn, 1999)

Em relação aos aneurismas, estes classificam-se em: dissecantes, fusiformes ou ateroscleróticos, micóticos, neoplásicos, pseudoaneurismas, saculares e traumáticos. Os mais comuns são os do tipo sacular. Aneurismas dissecantes podem ocorrer após trauma ou espontaneamente. Hematoma organizado a partir de um vaso que sangrou pode ser considerado um pseudoaneurisma,

não tendo parede verdadeira e a hemorragia é confinada à adventícia. (Grossman, 2003)

Os aneurismas saculares perfazem 90 a 95% daqueles localizados no polígono de Willis, 90% localizam-se na circulação anterior (Figuras 06-07) e 10% posterior. São considerados pequenos quando medem entre 2 e 3 mm e gigantes quando maiores que 25 mm. Nas tomografias sem contraste quando há ruptura existe alta densidade nas cisternas da base e nos sulcos. Há ainda os aneurismas fusiformes que estão relacionados na grande maioria das vezes com a aterosclerose. Apresenta como principais diagnósticos diferenciais a dolicoectasia aterosclerótica, aneurisma serpentina gigante e vasculopatia fusiforme não aterosclerótica. (Osborn et al, 2005)

O diagnóstico diferencial dos hematomas intracerebrais são hemorragias hipertensivas, neoplasias com componentes hemorrágicos incluindo as formas primárias e metastáticas, abuso de drogas, malformações vasculares, vasculopatias e trombose cortical venosa. (Osborn et al, 2005)

Outro achado importante deste estudo foi que num total de 144 pacientes que compareceram para realizar o exame tomográfico no horário de sobreaviso, 66 (45,8%) não tiveram achados radiológicos relevantes para TCE ou AVC. Vale ressaltar que indivíduos que sofreram acidente vascular do tipo isquêmico hiperagudo podem não apresentar alterações de imagem tomográfica, mesmo mudando as janelas.

CONCLUSÃO

A avaliação radiológica dos pacientes demonstrou que a tomografia computadorizada é método de escolha para a análise de traumatismos crânio-encefálicos. Nos casos de acidentes vasculares encefálicos é método largamente utilizado e de rápida realização para diferenciar os do tipo hemorrágico e isquêmico, sobretudo nos tomógrafos atuais da geração multi-slice. Os achados encontrados neste estudo corroboram com a literatura mundial de

acordo com sexo e idade, esta confirmando que os traumas são mais comuns em jovens e os AVCs em pacientes idosos.

SUMMARY

NEURODIOLOGY URGENCIES AND EMERGENCIAS IN A PRIVATE CLINIC AT MANAUS, STATE OF AMAZONAS

Michel de Araújo TAVARES; Laís Amélia Moura de OLIVEIRA e Albedy Assef BASTOS

Objective: neuroradiology urgencies and emergencies in a private clinic at Manaus, state of Amazonas are common and include strokes, head trauma, infections diseases and less common tumoral processes. This study has the objective of analyse the patients that were submitted to computed tomography scan (CT) at Sensumed Clinic. **Methods:** there were realized retrospectively every patient that made CT scan during extra time from October 2007 until September 2008. **Results:** there were 144 patients, 60 male and 84 female. 66 patients did not have any radiologic finding for head trauma or stroke. The trauma patients were 20. The strokes were 22 recent events, including 15 ischemic, 02 hemorrhagic and 56 late findings. **Discussion:** as CT scan is a disponible and with relatively good sensibility exam comparing to other exams, this is the choice for screening at urgencies. **Conclusion:** we conclude that imaging findings are extremely important for medical conduct.

Key words: neuroradiology, encephalic trauma, Computed Tomography

REFERÊNCIAS

1. Suporte Avançado de Vida no Trauma para Médicos (ATLS). Colégio Americano de Cirurgiões-Comitê de Trauma. Manual do Curso para alunos. 1997
2. Wysoki, MG; Nassar, CJ; Koenigsberg, RA; Novelline, RA; Faro, SM; Faerber, EN. Head trauma: CT scan interpretation by radiology residents versus staff radiologists. *Radiology* 1998;208:125-128
3. Tomandl, BF ; Klotz, E ; Handschu, R et al. Comprehensive imaging of ischemic stroke with multisection CT. *Radiographics* 2003; 23:565-592
4. Srinivisan, A; Goyal, M; Azri, FA; Lum, C. State-of-the-art imaging of acute stroke. *Radiographics* 2006; 26:S75-S95
5. Reinus, WR; Jr, Zwemer; FL, Wippold II; FJ, Erickson KK. Emergency Imaging of Patients with Resolved Neurologic Deficits: Value of Immediate Cranial CT. *AJR* 1994; 163:667-670
6. Koo, AH; LaRoque, RL. Evaluation of head trauma by computed tomography. *Radiology* 1977, Vol 124, 345-350
7. Dublin, AB; French, BN; Rennick, JM. Computed tomography in head trauma. *Radiology* 1977, Vol 122, 365-369
8. Mirvis, SE; Wolf, AL; Numaguchi, Y; Corradino, G; Joslyn, JN. Posttraumatic Cerebral Infarction Diagnosed by CT: Prevalence, Origin, and Outcome. *AJNR* 11:355-360, March/April 1990; *AJR* 154:1293-1298, June 1990
9. Klufas, RA; Hsu, L; Patel, MR; Schwartz, RB. Unusual Manifestations of Head Trauma. *AJR* 1996;166:675-681
10. Osborn, AG. Diagnóstico Neurorradiológico. Ed. Revinter. Rio de Janeiro, 1999
11. Mendelsohn, DB; Hertzanu, Y. Intracerebral pneumatoceles following facial trauma: CT findings. *Radiology* 1985; 154:115-118
12. Beauchamp Jr, NJ; Barker, PB; Wang, PY; vanZijl, PCM. Imaging of acute cerebral ischemia. *Radiology* 1999; 212:307-324

13. Flacke, S; Urbach, H; Keller, W et al. Middle cerebral artery (MCA) susceptibility-based perfusion MR imaging: clinical importance and comparison with hyperdense MCA sign at CT. *Radiology* 2000; 215:476-482
14. Shih, TTF; Huang, K. Acute stroke: detection of changes in cerebral perfusion with dynamic CT scanning. *Radiology* 1988;169:469-474
15. Grossman, RI; Yousem, DM. *Neuroradiology the requisites*. 2a. edição, Ed. Mosby, Pennsylvania, 2003
16. Osborn, AG ; Blaser, SI ; Salzman, KL et al. *Diagnostic imaging: Brain*. Ed. Amirsys, Utah (Estados Unidos), 2005

Correspondência do autor:

Michel de Araújo Tavares.

micheltavares@hotmail.com.

Endereço: Clínica Sensumed. Rua São Luis, 510. Bairro Adrianópolis, Manaus, Amazonas, Brasil. CEP: 69.057-259. Telefone: (92) 21295600. Fax: (92) 21295610.

Recebido em 12.02.2010 – Aprovado em 03.10.2011

