CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS - UNICHRISTUS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA E SIMULAÇÃO NA ÁREA DE SAÚDE

AFONSINA PEREIRA DE AQUINO

TOMOGRAFIA DE CRÂNIO EM SITUAÇÕES DE URGÊNCIA: NECESSIDADE DE DIAGNÓSTICO VERSUS CUSTOS E RADIAÇÃO

FORTALEZA
2019

AFONSINA PEREIRA DE AQUINO

TOMOGRAFIA DE CRÂNIO EM SITUAÇÕES DE URGÊNCIA: NECESSIDADE DE DIAGNÓSTICO VERSUS CUSTOS E RADIAÇÃO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Tecnologia minimamente Invasiva e Simulação na área de Saúde do Centro Universitário Christus, como requisito para obtenção do Grau de Mestre nesta área.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Jucá

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A657t Aquino, Afonsina Pereira de.
Tomografia de crânio em situações de urgência : necessidade de diagnóstico versus custos e radiação / Afonsina Pereira de Aquino. - 2019.
61 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus - Unichristus, Mestrado em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Carlos Eduardo Barros Jucá.

1. Tomografia. 2. Crânio. 3. Radiação. 4. Emergência. 5. Custos. I. Título.

CDD 610.28

AFONSINA PEREIRA DE AQUINO

TOMOGRAFIA DE CRÂNIO EM SITUAÇÕES DE URGÊNCIA: NECESSIDADE DE DIAGNÓSTICO VERSUS CUSTOS E RADIAÇÃO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Tecnologia minimamente Invasiva e Simulação na área de Saúde do Centro Universitário Christus, como requisito para obtenção do Grau de Mestre nesta área.

Aprovada em: ____ / ____ / _____

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Carlos Eduardo Barros Jucá (Orientador)
Centro Universitário Christus

_____

Prof. Dr(a). Norma Selma Santos Costa
Centro Universitário Christus

_____

Prof. Dr. Manoel Alves Sobreira Neto
Universidade Federal do Ceará – UFC

Dedico a realização deste trabalho à minha família que se mantém sempre presente em minha vida e em minhas ações, dando-me o apoio necessário para prosseguir na construção do meu caminho profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui.

À minha família, em especial, minhas filhas, Madalena e Roberta, que compreenderam minhas ausências em decorrência de minha vida profissional.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Carlos Eduardo Jucá, pela excelente orientação e por ter acreditado muitas vezes mais do que eu, na realização deste trabalho.

Ao meu amigo, Felipe Ferreira, que me apoiou e ajudou na construção do projeto, trabalhou com perseverança, a fim de realizar um trabalho com excelência.

Preciso expressar meu agradecimento por ter convivido e aprendido com as alunas do curso de medicina do Centro universitário Unichristus, Beatrice Facundo Garcia e Joana Cysne Frota Vieira.

De forma coletiva, preciso registrar a contribuição do serviço de administração da instituição, do Centro universitário Unichristus, em especial às pessoas: Claudia Martins Mendes, Francisca Helena Gomes Barreto, Diana Silveira, com quem tenho tido oportunidade de unir uma convivência agradável, companheira e produtiva.

Entre as instituições com as quais me relacionei e muito aprendi preciso registrar o Hospital Regional Unimed, onde trabalhei na coleta de dados.

Agradeço profundamente aos meus professores, pelo acolhimento, atenção e debate de ideias.

“A maior recompensa para o trabalho do homem, não é o que ele ganha com isso, mas o que ele se torna com isso”.

John Ruskin

RESUMO

TOMOGRAFIA DE CRÂNIO EM SITUAÇÕES DE URGÊNCIA: NECESSIDADE DE DIAGNÓSTICO VERSUS CUSTOS E RADIAÇÃO. AQUINO, A.P. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde. Fortaleza: Centro Universitário Christus, 2018.

Introdução: As doenças mais comuns encontradas nos setores de Urgência e Emergência de Hospitais Terciários são as neurológicas, as quais podem ter evolução e prognósticos bastante desfavoráveis. Devido a isso, são realizados muitos exames de Tomografia Computadorizada de Crânio, os quais são bastante úteis para visualização de alterações agudas cranioencefálicas. No entanto, observa-se que a maioria destes exames é constatada como normais, o que levanta a hipótese de que tais exames estão sendo demasiadamente solicitados, implicando em uma carga excessiva de radiação em pacientes que não necessitam. **Objetivos:** Avaliar qualitativamente e quantitativamente os exames de TC de crânio realizados em urgência, relacionando estes dados com as características clínicas dos pacientes. **Métodos:** Estudo observacional retrospectivo nos setores de Radiologia e de Urgência do Hospital Regional da Unimed – Fortaleza, analisando registros e exames de 390 pacientes atendidos no mês de novembro de 2017 que realizaram TC de Crânio. **Resultados:** Foram realizados 390 exames de TC de crânio no período estudado. Destes, apenas 377 tinham dados disponíveis para análise. Foram identificadas 304 tomografias normais e 73 tomografias alteradas. 54,4% eram do sexo feminino, enquanto 45,6% pertencem ao sexo masculino. A idade variou entre 7 meses e 102 anos. As hipóteses diagnósticas de cefaléia, crise convulsiva, AVC e tumor estavam presentes em um total de 37 pacientes com alteração da TC e apresentaram $p < 0,05$. Os pacientes com sinais e sintomas de cefaleia, queda do estado geral, disartria, déficit focal, náuseas, convulsões e rebaixamento do Glasgow tiveram associação significativa com a ocorrência de exame de tomografia alterado, apresentando $p < 0,05$. O custo das 390 tomografias de crânio no período estudado foi de R$135.411,90. **Conclusão:** A grande porcentagem de exames normais encontrados no período estudado mostrou

associação com a hipótese desenvolvida neste estudo. Necessitam-se de mais estudos para traçar um perfil epidemiológico de paciente para guiar e permitir a realização de menos TC's sem necessidade.

Palavras-chave: Tomografia. Crânio. Radiação. Emergência. Custos.

ABSTRACT

Introduction: The most common diseases found in the Emergency and Emergency departments of Tertiary Hospitals are the neurological ones, which may have very unfavorable outcomes and prognoses. Because of this, many CT scans are performed, which are very useful for visualizing acute cranioencephalic changes. However, it is observed that most of these tests were found to be normal, so it is hypothesized that such tests are being over-solicited, implying an excessive radiation load on patients who probably do not need it. **Objectives**: To evaluate qualitatively and quantitatively the skull CT scans performed in the emergency room, relating the data found to the clinical characteristics of the patients. **Methods:** Retrospective observational study in the Radiology and Urgency sectors of the Unimed - Fortaleza Regional Hospital, analyzing records and exams of 390 patients seen in November 2017 who underwent cranial CT. **Results:** A total of 390 CT scans were performed in the study period. Of these, only 377 had data available for analysis. A total of 304 normal CT scans and 73 CT scans were identified. 54.4% were females, while 45.6% were males. The age ranged from 7 months to 102 years. The diagnostic hypotheses of headache, seizure, stroke and tumor were present in a total of 37 patients with alterations in CT and presented $p < 0.05$. Patients with signs and symptoms of headache, general decline, dysarthria, focal deficit, nausea, seizures and Glasgow downgrade had a significant association with the occurrence of altered tomography examination, presenting $p < 0.05$. The cost of 390 CT scans in the study period was R $ 135,411.90. **Conclusion:** The high percentage of normal tests found during the study period showed an association with the hypothesis developed in this study. Therefore, more studies are needed to establish an epidemiological profile of the patient to guide and allow a smaller number of CTs to be performed without need.

Keywords: Tomography. Skull. Radiation. Emergency. Costs.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS 12

LISTA DE FIGURAS 13

LISTA DE ABREVIATURAS 14

1. INTRODUÇÃO 15

1.1. URGÊNCIAS NEUROLÓGICAS 15

1.2. RAIO-X CONVENCIONAL 18

1.3. TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA 20

1.4. DOSE DE RADIAÇÃO 24

2. JUSTIFICATIVA 25

3. OBJETIVOS 26

3.1. OBJETIVO GERAL 26

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 26

4. METODOLOGIA 27

4.1. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO 27

4.2. ANÁLISE ÉTICA 27

4.3. AMBIENTE DE ESTUDO 28

4.4. CASUÍSTICA 28

4.5. COLETA DE DADOS 29

4.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA 30

4.7. ASPECTOS ÉTICOS 30

5. RESULTADOS 31

6. DISCUSSÃO 39

7. CONCLUSÃO 42

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS 43

APÊNDICE I: DIRETRIZES PARA INDICAÇÕES DE TOMOGRAFIA DE CRÂNIO EM SITUAÇÃO DE PRONTO ATENDIMENTO 44

APÊNDICE II: TABELA DE MANCHESTER 58

APÊNDICE III: ESCALA DE COMA DE GLASGOW 59

ANEXO 1: Carta de anuência do Hospital Regional Unimed Fortaleza 60

REFERÊNCIAS 61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise comparativa entre os resultados de exames "Alterado" e "Normal" das hipóteses diagnósticas a partir dos casos atendidos. Valor de significância $p \leq 0.05$ 31

Tabela 2. Prevalências dos sintomas referidos na anamnese 33

Tabela 3. Análise comparativa entre os resultados de exames "Alterado" e "Normal" das manifestações clínicas a partir dos casos atendidos. Valor de significância $p \leq 0.05$ 34

Tabela 3. Análise comparativa entre os resultados de exames "Alterado" e "Normal" das alterações no laudo a partir dos casos atendidos. Valor de significância $p \leq 0.05$ 35

Tabela 5. Custo mensal referente ao exame de TC de Crânio (2019) 36

Tabela 6. Projeção do valor anual de TC de Crânio (2019) 37

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Patologias visibilizadas pela tomografia de crânio 17
FIGURA 2: Imagem de tomografia computadorizada de crânio demonstrando fratura de crânio 17
FIGURA 3: Cefaleia intensa secundária a problema arterial 17
FIGURA 4: Primeira radiografia realizada por Röntger 18

LISTA DE ABREVIATURAS

AVC	**Acidente Vascular Cerebral**
CEP	**Comitê de Ética em Pesquisa**
EUA	**Estados Unidos da América**
HP	**Hipótese Diagnóstica**
HRU	**Hospital Regional Unimed Fortaleza**
mSv	**Milésimos de Sievert (Unidade de radiação ionizante)**
TC	**Tomografia Computadorizada**
TCE	**Traumatismo cranioencefálico**
EV	**Endovenoso**
HIC	**Hipertensão Intracraniana**
TGC	**Tabela de Coma de Glasgow**
I. Prévia	**Isquemia prévia**
I. atual	**Isquemia atual**
Hipert. IC	**Hipertensão intracraniana**
HSA	**Hemorragia subaracnóidea**
HIP	**Hemorragia intracerebral parenquimatosa**
HSO	**Hemorragia subaracnóidea**

1. INTRODUÇÃO

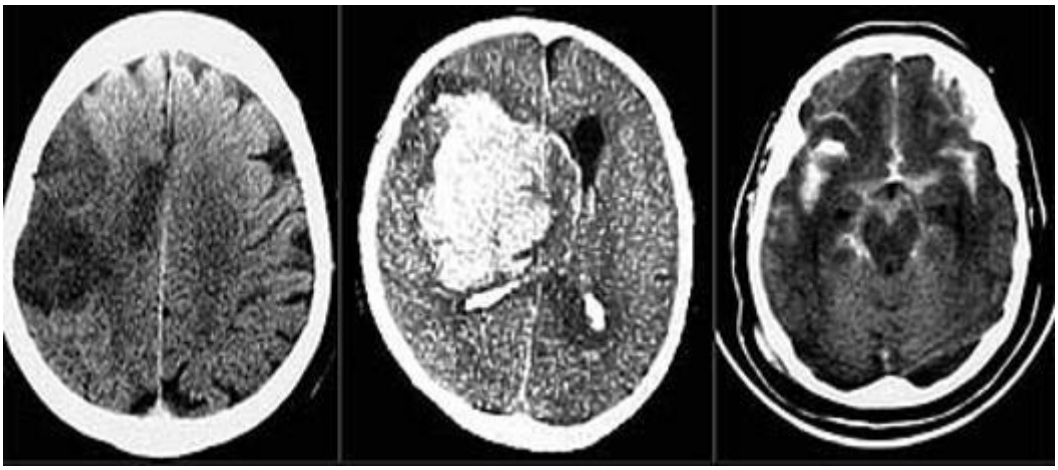
1.1. Urgências Neurológicas

O paciente que procura o pronto atendimento geralmente apresentam queixas neurológicas, sendo necessária a complementação de uma história clínica minuciosa, um exame físico geral e neurológico direcionado para o problema. Muitas vezes, faz-se necessário a utilização de exames complementares com alto índice de radiação, tomando o devido cuidado para que as condutas não determinem negligências para com o paciente, aumentando o índice de piora clínica neurológica.

Vale ressaltar a importância do aprimoramento médico, semiotécnico, estabelecendo uma relação médico-paciente em clima de máxima confiança, no intuito de direcionar de forma fácil, objetiva, sensível e efetiva, para o exame neurológico detalhado e direcionado para o problema, com abordagem rápida e minuciosa para um tratamento efetivo.

Muitas vezes é necessário exames de imagem que auxiliem a elaboração do diagnóstico radiológico direcionado para o problema em questão, onde estas ajudem no processo de tomada de decisão sólida para o paciente.

Figura 1: Patologias visualizadas pela tomografia de crânio

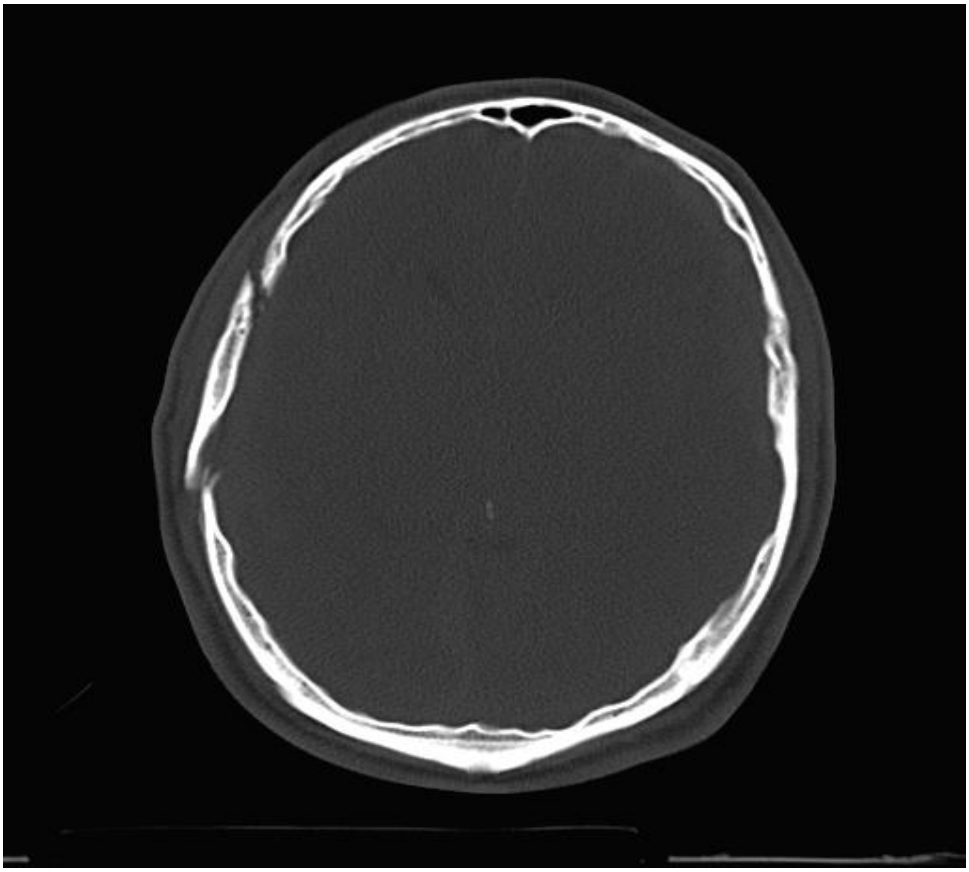


Fonte: Kirsch (2011)

A figura 1 esta demonstrando, como exemplo, as patologias que podem ser visualizadas a partir da técnica da TC, estas patologias são diferenciadas com precisão devido a suas particularidades, como AVC isquêmico, AVC hemorrágico e hemorragia subaracnoide, respectivamente.

Dentre as patologias mais comuns na emergência neurológica estão os acidentes vasculares cerebrais, o traumatismo cranioencefálico (figura 2) e as crises agudas de cefaleia (figura 3) (SIERINK *et al*., 2012).

Figura 2: Imagem de tomografia computadorizada de crânio demonstrando fratura do crânio

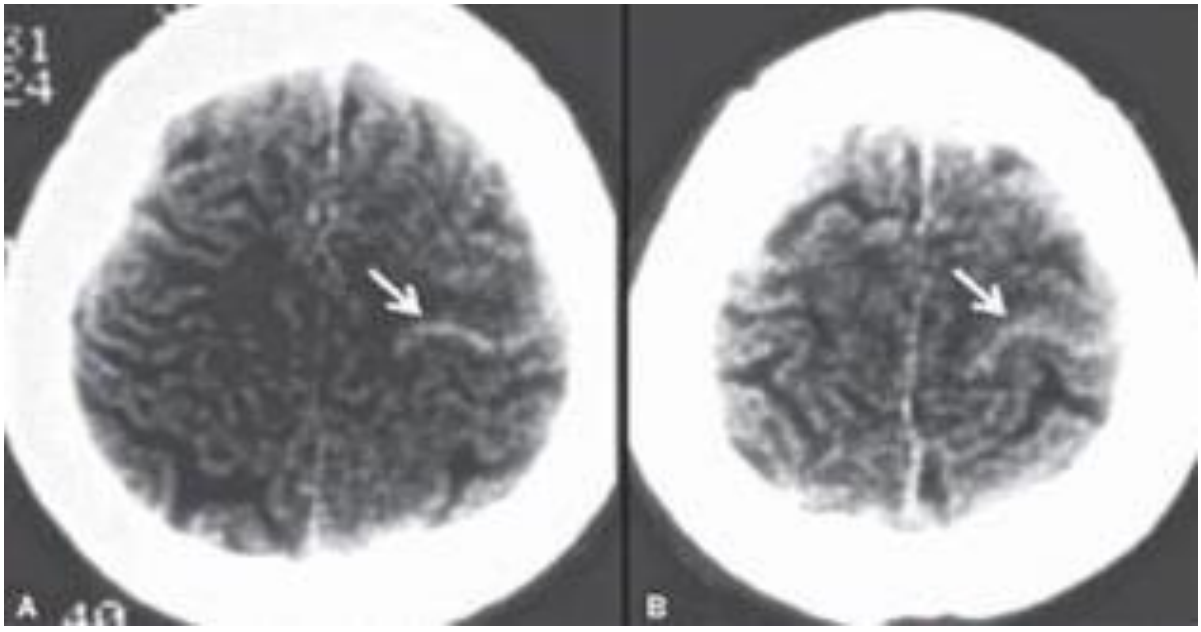


Fonte: Kirsch (2011)

Segundo Anne G. Osborn (2014) às imagens de Tomografia Computadorizada (TC)

de Crânio é atualmente a modalidade de escolha no diagnóstico de fácil acesso, rapidez e precisão no manejo dos pacientes atendidos, em serviço de pronto atendimento com patologias específicas. No que diz respeito aos pacientes com traumatismos cranioencefálicos, este é o evento mais comum para a solicitação de TC de crânio em urgência neurológicas (LESUR; NISHIDA; RODRIGUES, 2017).

Figura 3: Cefaleia intensa secundária a problema arterial



Fonte: Kirsch (2011)

1.2. Raio-X convencional

No final do século XIX, em novembro de 1895, o professor físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen, enquanto trabalhava em seu laboratório na Baviera, sul da Alemanha, estudando os tubos de raios catódicos, descobriu acidentalmente os Raios-X. A primeira radiografia realizada no mundo foi da mão esquerda de sua esposa Anna Bertha com filme fotográfico, na qual é possível visualizar um anel no dedo anular. Essa radiografia é mostrada abaixo juntamente com a imagem de Röentgen:

Figura 4: Primeira radiografia realizada por Röntger

Fonte: Dalmazzo (2010)

No início além do diagnóstico médico, os raios-X tiveram uma aplicação no tratamento de diversas doenças. Os equipamentos de primeiros raios-X não contavam com nenhuma proteção contra as radiações, sendo necessárias altas doses para obtenção das imagens. Muitos médicos, pacientes e pessoas que manuseiam esses equipamentos radiológicos sofreram diversas consequências secundárias por excesso de radiação.

A partir da constatação desses efeitos insalubres, houve uma preocupação em aumentar proteção e reduzir as radiações, sendo necessário um

rápido aperfeiçoamento dos equipamentos de radiodiagnóstico.

Os raios-X, são obtidos por meio de um aparelho chamado tubo de colimação, que contém um cátodo em seu interior, este, quando aquecido por uma corrente elétrica fornecido por um gerador, emite quantidade de elétrons que são fortemente atraídos pelo anodo, chegando a este com grande energia cinética.

Röntgen verificou que, os raios-x tem a propriedade de atravessar materiais de alta densidade (exemplo: ossos, criando uma imagem em uma película de filme). Diante desta descoberta, esses raios passaram a ser largamente utilizados para realização de exames diagnósticos.

Nos Raios-x de crânio, podemos evidenciar alterações estruturais que contém, cálcio, descalcificações ósseas e até alterações de algumas doenças. O Raio-x, detecta ainda, pressão craniana aumentada e anormalidade congênita.

A exposição demorada a raios ionizantes pode determinar sérios efeitos biológicos que alteram o DNA da célula que continua se reproduzindo, passando a produzir alterações genéticas. Se, o nosso sistema de defesa reconhecer as células alteradas procura eliminá-las; quando o sistema de defesa é falho, as células continuam se reproduzindo até o surgimento de neoplasias.

Além disso, uma vez que as alterações atingem células germinativas elas podem ser passadas de forma hereditária para gerações seguintes. Os efeitos podem levar a morte celular, existindo uma relação entre a dose recebida e os efeitos biológicos esperados;

A ocorrência e a severidade dependem do sistema de defesa de cada paciente e do tecido atingido; Indivíduos diferentes apresentam torelabilidades diferente, podemos citar: leucopenia, anemia, catarata, necrose tissular, rádio dermatite.

Na América do Sul, o primeiro equipamento de raios-X foi instalado no Brasil, Fabricado na Alemanha, em 1897 pela empresa Siemens, com supervisão direta de Röntgen, chegando ao país até a cidade de Formiga em Minas Gerais, através do médico José Carlos Ferreira Pires. Atualmente esse aparelho encontra-se exposto no International Museum Of Surgical Science, em Chicago nos Estados Unidos.

1.3. Tomografia Computadorizada (TC)

A Tomografia computadorizada (TC) foi desenvolvida pelo físico inglês Godfrey Hounsfield, primeiramente utilizada no Atkinson Morley Hospital, em Londres no ano de 1972. Rapidamente tornou-se um dos principais métodos para avaliação de doenças estruturais cerebrais e tem avançado com o advento da tecnologia. Técnicas de diagnóstico por imagem e procedimentos de radiologia intervencionista, sendo mais utilizados para diagnosticar com precisão uma vasta gama de doenças e lesões.

Nos Estados Unidos, a TC responde por 50% de toda radiação recebida em exames, porém, estima-se que até 40% dos exames feitos por ano sejam desnecessários (RUAN; NOYES; BAZARIAN,2009). No Brasil, não há estudos que comprovem e que façam estimativas do tipo mais utilizado.

A TC tem tido sua utilização questionado nas últimas décadas, por apresentar um grande problema quando muito utilizado por um mesmo paciente, estes, desenvolve potenciais riscos de desenvolvimento de câncer a longo prazo, devido ao elevado nível de radiação associada ao exame. O aumento da utilização das tomografias é percebido em escala global, não limitando-se apenas a países desenvolvidos, apesar do elevado custo.

Devido o elevado nível de radiação, o exame pode determinar alterações biológicas seriam diretamente no DNA, mutações estáveis de inversão e translocação, ou indiretamente por Radiólise da água gerando radicais livres.

Efeitos Estocásticos são efeitos que não dependem da dose, caracterizados a pequenas doses de radiação. Em geral surgem precocemente ou após anos à irradiação, estes podem ser efeitos que são variáveis sendo proporcional com a radiação absorvida. Estes efeitos ocorrem a partir de danos provocados pela a radiação a qualquer célula do organismo, cujo efeito se manifestará nos indivíduos uso de raios ionizantes. Por exemplo, efeitos cancerígenos em adultos e crianças, podendo ser, efeito hereditário nestes casos poderão se manifestar em seus descendentes.

Apesar de essencial no diagnóstico de eventos vasculares cerebrais e de lesões traumáticas, evidências mostram que exames desnecessários podem

representar dose excessiva de radiação além de dispêndio desnecessário de recursos financeiros (STREET et al., 2009).

A utilização de tomografia computadorizada, em particular a Multislice, cresceu rapidamente devido à evolução tecnológica. Desse modo, este exame transformou-se em uma técnica radiológica muito executada nos serviços de emergência devido ao acesso fácil, rápido e confiável no diagnóstico. Entretanto, contribui de maneira desproporcional a carga radioativa emitida em exames de imagem.

A TC é responsável por cerca de 10-15% de todo os exames de imagem realizados. Ela proporciona até 70% da dose de radiação total recebida pelos pacientes (ASHA et al., 2012).

A portaria MS-453, aponta recomendações a respeito das doses recebidas pelos pacientes ao serem submetidos a exames radiológicos. Desta forma, a dose efetiva anual para os pacientes que são encaminhados aos exames de TC não devem: (i) a dose efetiva média anual não deve exceder 20 mSv em qualquer período de 5 anos consecutivos, não podendo exceder 50 mSv em nenhum ano. (ii) a dose equivalente anual não deve exceder 500 mSv para extremidades e 150 mSv para o cristalino (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 1998).

A portaria 453 faz apontamentos a respeito de mulheres grávidas, esta devem ser observados os seguintes requisitos adicionais, de modo a proteger o embrião ou feto: (i) a gravidez deve ser notificada ao titular do serviço tão logo seja constatada; (ii) as condições de trabalho devem ser revistas para garantir que a dose na superfície do abdômen não exceda 2 mSv durante todo o período restante da gravidez, tornando pouco provável que a dose adicional no embrião ou feto exceda cerca de 1 mSv neste período (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 1998).

Para menores de 18 anos não podem trabalhar com raios-x diagnósticos, exceto em treinamentos. Para estudantes com idade entre 16 e 18 anos, em estágio de treinamento profissional, as exposições devem ser controladas de modo que os seguintes valores não sejam excedidos: (i) dose efetiva anual de 6 mSv ; (ii) dose equivalente anual de 150 mSv para extremidades e 50 mSv para o cristalino. É proibida a exposição ocupacional de menores de 16 anos (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 1998).

Todas as normas de Proteção Radiológica, apesar de indicarem valores de limitação de dose, estabelecem como princípio fundamental o chamado Princípio de ALARA (As Low as Reasonably Achievable), onde ela subsidia os estudos e recomendações para os procedimentos radiológicos.

Entre os fatores que podem contribuir para o uso excessivo no pronto atendimento está o tempo escasso no atendimento de pacientes, excesso de demanda, história clínica rápida e simplificada do paciente e desconhecimento técnico dos profissionais médicos plantonistas.

Assim, é preciso equilibrar a emissão da radiação com risco de negligenciar um diagnóstico potencialmente grave. Além disso, muitos pacientes de emergência têm a expectativa de realizar exames radiológicos, que frequentemente, não há indicações sólidas em evidências clínicas, levando-os a procurar médicos que solicitem seus exames, mesmo que estes não sejam necessários (BAUMANN *et al*., 2011). Isso mostra a importância não só da conscientização do médico sobre as corretas indicações da TC, bem como também do diálogo deste com o paciente, expondo os riscos e benefícios de submeter-se ou não ao exame (BERLIN, 2011).

As doses de radiação da tomografia computadorizada são mais elevadas em comparação às do Raio-X convencional, na razão de 115 vezes. Muitos pacientes são submetidos a doses bem mais elevadas por profissionais não radiologistas (PETER, 2007). Alguns estudos mostram que a dose cumulativa média de radiação/ano eficaz pode ser tão alta quanto 40,2 mSV (milisievert) por tomografia.

Outros estudos mostram que uma tomografia computadorizada em uma pessoa de 25 anos aumenta o risco de câncer em 0,6% em relação a quem nunca tenha feito o exame.

Uma criança de um ano de vida tem de 10 a 15 vezes maior risco de desenvolver uma neoplasia maligna do que um adulto de 50 anos de idade para a mesma dose de radiação, devido à sua suscetibilidade e ao tempo de vida após a exposição (PEARCE *et al*., 2012). Por esses motivos, há uma preocupação crescente quanto à dose de radiação utilizada nos exames radiológicos pediátricos e, em especial, nos exames de TC. Desta forma, é importante abordar ações para otimização dos pedidos de exames e redução das doses utilizadas (COCO; O'GUREK, 2012).

A exposição a altos níveis de radiação contribui para o desenvolvimento do câncer. Alguns autores acreditam que até mesmo baixos níveis são capazes de aumentar o risco de câncer. Outros estudos revelam que parte dos médicos não têm conhecimento suficiente sobre a radiação da TC, o que seria importante, visto que a necessidade de indicações adequadas do exame (GRIFFEY; SODICKSON, 2009).

A Tomografia Computadorizada, apesar de ser bastante elucidativa, oferece riscos, no que se refere a exposição da radiação, que aumenta quando é necessário utilizar meios de contraste iodado.

As tomografias que necessitam o uso de contraste não iônico podem levar a reações alérgicas desde aguda, moderada a leve. Reações agudas alérgicas são uma complicação conhecida de exames contrastados, como urticária e prurido até reações mais graves, como parada cardiorrespiratória e morte. Katayama e colaboradores (1990) relataram que 3,13% dos pacientes injetados com meios de contraste não iônicos tiveram uma reação adversa. De acordo com Wang e colaboradores (2008), houve aumento da aplicação de injeções de contraste endovenosa entre o ano de 1999 a 2005, o que aumentou as reações alérgicas. Esses dados relatam que o aumento da frequência do uso da TC pode trazer malefícios ao paciente tanto a curto, como a longo prazo.

Cabe ao profissional realizar uma investigação diagnóstica de forma sensata avaliando a necessidade de exames raios ionizantes, assim, minimizando a exposição desnecessária dos pacientes. Além disso, segundo Anne G. Osborn (2014) isto reduz os custos diretos para o hospital e para a saúde pública, bem como diminuindo as perdas de forma indireta como a perda de produtividade; e ao tratamento crônico que são ainda maiores. Para isso, a anamnese detalhada se mostra uma ferramenta de grande importância na solicitação de TC de Crânio.

É necessário destacar os sintomas mais prevalentes relacionados com danos neurológicos, como a cefaléia que pode estar presente em várias doenças neurológicas graves ou não, como no Traumatismo crânio-encefálico (TCE), mesmo na ausência de outros sintomas e sinais focais.

O exame físico neurológico completa a anamnese, deixando muitas vezes um espaço pequeno para exames de imagem. Com uma boa avaliação pode-se melhor indicar a necessidade de uma TC, diminuindo assim seu uso indiscriminado (KATAYAMA *et al*., 1990).

De acordo com Broder *et al*. (2008), o uso de tomografia computadorizada em crianças pode triplicar o risco de leucemia como também o de câncer no cérebro.

Estudos justificam que avaliação da quantidade e indicações de tomografia computadorizada em serviços de urgência; como a ocorrências de resultados específicos e suas relações como hipóteses diagnósticas prévias sólidas, comparando a proporção de exames de TC normal.

1.4. Dose de radiação

A exposição a altos níveis de radiação contribui para o desenvolvimento do câncer. Alguns autores acreditam que até mesmo baixos níveis são capazes de aumentar o risco de malignidade. De acordo com Takakuwa e colaboradores alguns estudos revelam que parte dos médicos não possui conhecimento suficiente sobre a radiação da TC, o que seria importante visto a necessidade de indicações adequadas dos exames.

Com base em trabalhos realizados em New Orleans e no Canadá, determinou-se que a TC pode ser evitada em pacientes que se apresentem com pontuação na escala de Glasgow igual a 15 e que não apresentem nenhum dos sinais de alerta como alteração do nível de consciência, perda de consciência, amnésia lacunar, cefaléia intensa, náuseas ou vômitos, crises convulsivas, intoxicação exógena, idade > 60 ou < 2 anos, uso de anticoagulação oral, fratura craniana, sinais de lesão de base de crânio (olhos de guaxinim, hematoma retroauricular), otorragia, rinoliquorragia e grandes lesões traumáticas acima da clavícula. Agindo dessa forma as indicações de TCs seriam reduzidas em 23% dos pacientes com abrangência de 100% das lesões intracranianas.

2. JUSTIFICATIVA

Devido a grande solicitação médica de tomografia no pronto atendimento, sendo muitas vezes desnecessárias a exposição do paciente a riscos, devido às doses de radiação desnecessária. Além disso, adicionam gastos com os referentes exames devido ao grande número de pedidos de TC de crânio sem evidência clínica sólida.

Deste modo, é possível racionalizar o processo de solicitação e realização de tomografias de crânio em situação de urgência e emergência, reduzindo assim riscos para o paciente, bem como economizando recursos financeiros, humanos e logísticos?

Qual o impacto financeiro associado a solicitação e a realização de tomografias de crânio em situação de urgência e emergência em um hospital de alta complexidade?

Como racionalizar custos e diminuir taxas de complicações com base no conhecimento sobre fatores que influenciam a utilidade do exame de tomografia de crânio solicitado em situações de urgência?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Avaliar quantidade, indicações, custos, utilidade e complicações de exames de TC de crânio realizados em pronto atendimento, relacionando estes dados com as características clínicas dos pacientes.

3.2. Objetivos Específicos

- Descrever variáveis quantitativas relativas à realização de tomografias de crânio em um serviço de pronto atendimento: quantidade, indicações, custos, utilidade e complicações.
- Verificar a existência de correlação entre a proporção de exames normais e exames alterados diante das diversas hipóteses diagnósticas.
- Descrever quantitativamente os custos envolvidos na realização dos exames de tomografia de crânio e discutir formas de racionalização.
- Apontar meios para reduzir indicações desnecessárias de tomografias, com impacto em custos e exposição dos pacientes a riscos.

4. METODOLOGIA

4.1. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

- Avaliar qualitativamente e quantitativamente os exames de TC de crânio realizados em urgência, relacionando os dados encontrados com as características clínicas dos pacientes;
- Geografia do território do estudo: Região Metropolitana de Fortaleza;
- Delimitação organizacional: Hospital Regional da Unimed – (Fortaleza–Ceará);
- Delimitação por indicadores de desempenho: custo, proporção de exames alterados e não alterados;
- Delimitação de Profissionais: médicos atuantes em pronto atendimento.

4.2. Análises Éticos

Alguns estudos apontam que os processos judiciais aumentaram ao longo dos anos, envolvendo médicos em decorrência da falta de percepção do que pode ocorrer após os procedimentos requeridos. As mais frequentes causas dos processos judiciais estão os erros diagnósticos, complicações dos exames, câncer e trauma.

Devido o grande risco a exposição à radiação, o profissional deve ter consciência que é responsável por seus atos cometido no exercício da profissão. Pode ocorrer diversos tipos de erros, tais como, imperícia, imprudência e negligência do médico plantonista. O Código Penal prescreve e recrimina as ações que causem danos ao paciente.

Nos Estados Unidos, a falha no diagnóstico radiológico chega 70% dos processos contra médicos. O que chama atenção não é apenas o fato do erro, mas sim o erro de princípios básico de interpretação de radiologia.

Deste modo, deve ser utilizado um documento de “consentimento” esclarecido, sendo este um documento, em que um médico plantonista fará constar

de maneira clara e ostensiva a indicação do exame de tomografia computadorizada ao paciente e seus familiares.

O médico radiologista deve mencionar em seu laudo, as técnicas utilizadas e possíveis complicações no procedimento e impressões diagnósticas, devendo ser redigida e discutida sobre suas impressões dos resultados dos exames.

4.3. Ambiente de estudo

O estudo foi realizado a partir do método observacional retrospectivo nos setores de Radiologia e de Urgência de um hospital terciário localizado em Fortaleza/CE.

O ambiente na qual realizou-se a pesquisa foi setores de urgências de radiologia do Hospital Regional da Unimed de Fortaleza.

4.4. Casuística

A amostra foi composta por pacientes atendidos no setor de urgência e submetidos à tomografia de crânio por quaisquer motivos, no período de novembro de 2017, sendo este período selecionado de maneira aleatória. Tais pacientes foram atendidos na emergência por um médico plantonista generalista, sendo este escalado na emergência, onde os encaminharam para realizar TC de Crânio de acordo com a hipótese diagnóstica. As TC's foram realizadas por diferentes técnicos em radiologia e laudadas pelos médicos radiologistas que estivessem atendendo no momento.

Foram excluídos do estudo os pacientes já internados que necessitaram de TC ou que foram submetidos à TC de maneira eletiva, além dos pacientes cujos dados estavam incompletos nos registros de prontuários eletrônicos e laudos de TC na ocasião da coleta.

4.5. Coleta de Dados

Inicialmente ocorreu uma busca em prontuários eletrônicos e livros de registros nos setores de radiologia do Hospital Regional da Unimed, obtendo a lista de pacientes submetidos a TC de crânio de urgência, bem como seus laudos. A partir desta lista, foram obtidos os dados clínicos do atendimento de urgência através das fichas de atendimento dos pacientes com tomografias coletada no prontuário.

Foram coletados os seguintes dados: número do registro de admissão, idade, sexo, quadro clínico que levou ao pronto atendimento, incluindo queda do estado geral, cefaléia, náuseas, vômitos, rebaixamento do nível de consciência e do sensório, convulsões, tontura, trauma, disartria, alterações visuais, déficits focais, paresia e parestesia, além dos achados radiológicos das TCs, como lesões traumáticas, áreas isquêmicas, hemorragias, aneurismas, desvio da linha média, hidrocefalia, tumores, microangiopatias, atrofias, edema cerebral, infarto lacunar e hipertensão intracraniana. Ademais, foram registrados, também, os exames laudados como normais.

Os achados radiológicos foram correlacionados com as hipóteses diagnósticas iniciais para obter-se uma visão geral da necessidade da TC de crânio para o diagnóstico de urgência. Vale ressaltar que, exames com achados compatíveis com a idade do paciente e que não justifiquem o quadro clínico, o qual ele procurou a emergência foram considerados normais para a ocasião.

Além disso, com base no valor unitário dos exames, obteve-se um panorama dos custos totais, avaliando-se o impacto desta tecnologia nos custos para o Hospital.

4.6. Análise Estatística

Os resultados quantitativos categóricos foram apresentados em forma de percentuais, a fim de avaliar as tomografias normais em comparação com as alteradas. Para a análise estatística foi inicialmente realizado estatística descritiva utilizando os instrumentos Frequência e Porcentagem. Para contemplar o objetivo de determinar diferenças entre os resultados Alterado e Normal nos exames a partir dos casos atendidos tanto nas Manifestações clínicas, assim como nas hipóteses diagnósticas e alterações nos laudos, foi realizado o teste não paramétrico Mann-Whitney, observando para um valor de significância $p \leq 0,05$.

4.7. Aspectos Éticos

O presente projeto, além de seguir trâmites especificados no Edital 2017.2 do Programa de Iniciação Científica, foi submetido à aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Unichristus, por meio do Número do Parecer 2.758.623. Mantido completo anonimato dos pacientes, do médico que solicitou o exame e do radiologista que deu o laudo.

5. RESULTADOS

Após a coleta de dados dos prontuários eletrônicos e laudos de TC dos 390 pacientes registrados no mês de novembro, obtendo uma amostra final de 377 pacientes com dados completos e disponíveis para análise, os quais foram incluídos no estudo. 13 pacientes foram excluídos devido os prontuários incompletos.

Dos 377 pacientes registrados, 54,4% eram do sexo feminino, enquanto 45,6% pertenciam ao sexo masculino. A idade variou entre 7 meses a 102 anos, entre os quais 16,7% pacientes possuem idade inferior a 18 anos, 48,8% possuem idade entre 18 a 60 anos e 34,5% possuem 60 anos ou mais. Do total, 98,0% dos pacientes não necessitam de contraste para realizar o exame, enquanto que 2,0% utilizaram meio de contraste e nenhum dos pacientes apresentou qualquer tipo de reação adversa.

Dos pacientes que apresentaram alterações nos exames de TC de crânio foram separado de pacientes que não apresentaram alterações em seus exames. O que representa 19,4% do total de indivíduos analisados. Dentre este, cerca de 50,7% pertencem ao sexo feminino e 49,3% pertencem ao sexo masculino, destes a maioria (98,0%) não utilizou contraste.

Dos demais resultados, constatou-se que cerca de 80% dos 377 pacientes não apresentaram alterações em seus exames, ou seja, não tiveram achados significantes para explicar o motivo pelo qual o paciente procurou a emergência. As queixas principais registradas em prontuário eletrônicos a mais prevalentes que levou o profissional médico, após a anamnese, a solicitar um exame de TC de crânio, em ordem decrescente foi: Trauma (37,10 %), Cefaleia (26,10%), AVC (6,60%), Crises convulsivas (6,60%), Tontura (5,60%), Síncope (4,80%), Infecção (2,10%), Tumor (0,80%) e Febre (0,50%) totalizando 90,2% dos registros analisados.

Outras queixas clínicas, referidas apenas uma vez corresponde aos 9,8% restantes, abrangendo as alterações psíquicas, cardíacas, otorrinolaringológicas, dor, parestesia ou paresia inespecífica em membros e distúrbios hidroeletrolíticos, como hiponatremia. As prevalências numéricas das hipóteses diagnósticas mais recorrentes estão demonstradas na Tabela 1.

Tabela 1 - Análise comparativa entre os resultados de exames “Alterado” e “Normal” das hipóteses diagnósticas a partir dos casos atendidos. Valor de significância $p \leq 0.05$

Hipóteses diagnósticas	**N° (solicitados)**	**Exame**		
		Alterado	**Normal**	**p**
		n (%)	**n (%)**	
Trauma	140	23 (16,4%)	117 (83,6%)	*0,028
Cefaléia	97	10 (10,3%)	87 (89,7%)	*0,007
Tontura	21	4 (19%)	17 (81%)	0,98
Crise convulsiva	25	10 (40%)	15 (60%)	*0,015
Síncope	18	3 (16,7%)	15 (83,3%)	0,98
AVC	25	14 (56%)	11 (44%)	*0,001
Infecção	9	1 (11,1%)	8 (88,9%)	0,98
Tumor	3	3 (100%)	0 (0,0%)	*0,007

Devido à grande ocorrência de pedidos de TC de Crânio, é de suma importância analisar a relação que existe entre os pacientes tanto normais quanto os que apresentaram alterados em relação às enfermidades atendidas em pronto atendimento. Desta forma, apontar a causa mais relevante que de fato, apresentou alguma enfermidade.

Para isto, verificamos os pedidos feitos pelo profissional médico plantonista, a partir anamnese, as indicações mais prevalentes solicitadas de tomografias de Crânio. Dentre as solicitações mais frequentes encontradas estão: Trauma, Cefaleia, Tontura, Crise convulsiva, Síncope, AVC, Infecção e Tumor. Desta forma, diante das hipóteses clínicas é relevante entender a relação entre os pedidos para realização desses exames com a confirmação destes. Isto nos concerne um apontamento de quais os exames está sendo empregados de maneira precisa a auxiliar no diagnóstico dos pacientes.

Observa-se a partir dos resultados da tabela 1 que as hipóteses diagnósticas: trauma, cefaléia, crise convulsiva, AVC e tumor apresentam diferença significativa entre os resultados Alterado e Normal dos exames requisitados, desta

forma, a partir dos valores de ‘p≤0,05’, os achados mais significativos nas análises dos prontuários eletrônicos, percebe-se que as causas confirmadas, a partir dos exames solicitados por médicos plantonistas, no pronto atendimento, são significativo, o que justifica solicitação dos exames. Sendo que na hipótese diagnóstica AVC, o resultado Alterado foi mais prevalente do que o Normal tendo este achado uma maior relevância para se comprovar o pedido de TC de Crânio, bem como nas hipóteses: crise convulsiva, cefaleia, trauma e tumor, o resultado encontrado também foi prevalente (p≤0,05).

Ao analisarmos as demais hipóteses diagnósticas, e, constatamos o seu pedido desnecessário, podemos concluir a evidência mais recorrente que o médico plantonista, deve se ater, pois, estes mostram-se sem grande relevância para se justificar as solicitações de TC.

Para os casos como Tontura, Síncope e Infecção, apresentou um valor de p > 0,05, o que se demonstrou desnecessário a grande quantidade de solicitações de TC para essas doenças.

Após as análises dos exames a partir das solicitações realizadas na anamnese, e verificando a significância entre os que apresentaram resultados normais e alterados. Realizou-se um levantamento a respeito dos achados após realização dos exames.

De acordo com a tabela 3, as manifestações clínicas coletadas e após o levantamento dos achados clínicos foi: Cefaleia, Trauma, Náuseas, Rebaixamento sensório, Vertigem, Vômito, Alteração visual, Parestesia, TCG, Convulsões, Disartria e Paresia.

Em relação aos principais sinais e sintomas (tabela 2), referidos na anamnese da consulta de emergência que levaram à realização de uma TC de Crânio, o mais prevalente foi a cefaleia, seguida do trauma. Sequencialmente, também foram observados rebaixamento do sensório, tontura, náuseas, vômitos, TCG, convulsões, parestesia, queda do estado geral, alterações visuais, disartria, paresia e déficit focal de acordo com a tabela 2.

Vale ressaltar que vários achados poderiam estar concomitantemente presentes em um único exame. Além disso, quanto às alterações encontradas nas tomografias de crânio, depois dos achados de “atrofia” e “microangiopatia”, a isquemia prévia foi o mais predominante, com 31 exames demonstrando essa condição. Em seguida, fratura foi a quarta alteração de TC mais encontrada, com 10

exames demonstrando tal condição, sendo mais da metade observada em pacientes com idades maiores ou iguais á 40 anos como podemos verificar na tabela 4.

Além disso, a Isquemia atual foi encontrada 8 vezes em exames de tomografia computadorizada de crânio de emergência, sendo relacionada com os mais variados sintomas, como disartria, déficit focal, trauma, cefaleia, tontura, queda do estado geral, rebaixamento do sensório e TCG, convulsões, vômitos e paresia, sendo os sintomas que mais apareceram em pacientes que apresentaram isquemia atual na tomografia de crânio, destes o mais recorrente foi o rebaixamento do sensório e o Estado de Coma de Glasgow.

Tabela 2 – Prevalências dos sintomas referidos na anamnese

Sintoma	N (casos atendidos)	Porcentagem (%)
Cefaleia	160	43,6
Trauma	146	39,8
Rebaixamento do sensório	78	21,3
Tontura	73	19,9
Náuseas	72	19,6
Vômitos	45	12,3
Alteração do Glasgow	34	9,3
Convulsões	28	7,6
Queda do estado geral	25	6,8
Parestesia	25	6,8
Alteração visual	24	6,5
Disartria	21	5,7
Paresia	16	4,4
Déficit focal	15	4,1

O que podemos constatar a partir da tabela 1 e 2 é que há uma demanda indevida de solicitação de TC por parte dos médicos plantonistas, ao se fazer um comparativo com as suspeitas apontadas na anamnese. Deste modo, o reconhecimento das principais causas que mostram-se mais prevalente, nos ajuda a nortear o trabalho feito pelos médicos em pronto atendimento.

A partir dos resultados de acordo com a tabela 1, verificou-se que as manifestações mais significativas que apresentaram alterações clínicas em relação aos exames requisitados estão representadas na tabela 3.

Tabela 3. Análise comparativa entre os resultados de exames “Alterado” e “Normal” das manifestações clínicas a partir dos casos atendidos. Valor de significância $p \leq 0.05$

Manifestações Clínicas	**N (casos atendidos)**	**Exame**		
		Alterado	**Normal**	**p**
		n (%)	**n (%)**	
Cefaleia	160	17 (10,6%)	143 (89,4%)	*0,001
Trauma	146	26 (17,8%)	120 (82,2%)	0,59
Náuseas	72	2 (2,8%)	70(97,2%)	*0,001
Rebaixamento sensório	78	19 (24,4%)	59 (75,6%)	0,26
Vertigem	73	12 (16,4%)	61 (83,6%)	0,62
Vômito	45	4 (8,9%)	41 (91,1%)	0,07
Alteração visual	24	2(8,3%)	22 (91,7%)	0,19
Parestesia	25	3 (12%)	22 (88%)	0,43
Rebaixamento Glasgow	34	17 (50%)	17 (50%)	*0,001
Convulsões	28	13 (46,4%)	15 (53,6%)	*0,001
Disartria	21	9 (42,9%)	12 (57,1%)	*0,01
Paresia	16	6 (37,5%)	10(62,5)	0,09

Observa-se a partir dos resultados da tabela 3 que as manifestações clínicas: cefaléia, náuseas, Rebaixamento de Glasgow, convulsões, disartria e deficiência focal apresentam diferença significativa, entre os resultados Alterado e Normal dos exames requisitados. Nas manifestações clínicas: cefaléia, náuseas, convulsões, e disartria, o resultado Normal nos exames foi mais prevalente do que o Alterado, a Rebaixamento Glasgow mostrou igualdade de resultados, e deficiência focal o resultado Alterado foi mais prevalente ($p \leq 0,05$).

Desta maneira, podem-se obter os casos mais frequentes, nos achados pós-anamnese, e que são mais significativos para os pedidos de tomografia. Percebe-se que nos casos vistos na tabela 1 (Trauma, Cefaleia, Tontura, Crise convulsiva, Síncope, AVC, Infecção e Tumor) não são

confirmados, apresentando outras enfermidades, como demonstrado na tabela 3, o que pode apresentar uma falha na análise inicial, pois, ao averiguarmos a quantidades de pacientes que realmente apresentam a enfermidade que foi apontada na anamnese é relativamente pequena.

Portanto, os casos que realmente justifica os pedidos de análises de TC de Crânio estão em uma relação muito inferior aos pedidos que apresentaram alteração em seus laudos. Perante ao exposto, fica claro que deve se haver um maior critério, a fim de auxiliar os pedidos de Tomografia.

Tabela 4. Análise comparativa entre os resultados de exames “Alterado” e “Normal” das alterações no laudo a partir dos casos atendidos. Valor de significância $p \leq 0.05$

Alterações		**Exame**		
Laudo TC	**N (casos atendidos)**	**alterado**	**Normal**	**P**
		n (%)	**n (%)**	
Microangiopatia	70	23 (32,9%)	47(67,1%)	*0,002
Atrofia	108	43 (39,8%)	65 (60,2%)	*0,007
Aneurisma	2	1 (50%)	1 (50%)	0,35
I. Prévia	31	30 (96,8%)	1 (3,2%)	*0,001
Infarto lacunar	10	9 (90%)	1 (10%)	*0,001
Fratura	10	10 (100%)	0 (0%)	*0,001
I. atual	8	8 (100%)	0 (0%)	*0,001
Hidrocefalia	6	6 (100%)	0 (0%)	*0,001
Edema	6	6 (100%)	0 (0%)	*0,001
Tumor	5	5 (100%)	0 (0%)	*0,001
Hipert. IC	1	1(100%)	0 (0%)	0,19
HSA	3	3 (100%)	0 (0%)	*0,007
HIP	6	6 (100%)	0 (0%)	*0,001
HSD	2	2 (100%)	0 (0%)	*0,037

Sob o ponto de vista, dos exames que encontraram algum achado que confirma a necessidade de realizar uma TC, ainda sim não demonstraram concordância com o diagnóstico, sendo necessário exames posteriores, o que representa uma maior exposição dos pacientes aos raios ionizantes. Como pode ser visto na tabela 4 onde demonstra outros achados, os quais não estão presentes nas indicações realizadas na análise pós anamnese.

Observa-se a partir da tabela 4 que os achados mais relevantes, que justificam a solicitação do exame foi: Microangiopatia, Atrofia, I. Prévia, Infarto lacunar, Fratura, I. atual, Hidrocefalia, Edema, tumor, HSA, HIP e HSD, onde apresentaram Valor de significância $p < 0.05$.

Também foram analisados os principais achados tomográficos dos exames coletados. Constatou-se com maior prevalência foram os de atrofia cerebral, seguido de microangiopatias, e achados de isquemia prévia e infartos lacunares. Outros achados, como fraturas, aneurismas, hemorragias, isquemias atuais, desvio da linha média, hidrocefalia, edema, tumores e hipertensão intracraniana representaram o restante dos exames que tiveram alguma alteração.

Em relação aos custos das tomografias, o valor cobrado pelo HRU por uma tomografia é de R$ 347,21 (Trezentos e quarenta e sete reais e vinte e um centavos), incluindo os gastos com insumos necessários para realização do exame incluindo o percentual do médico radiologista. Com isso, ao realizar 377 tomografias de crânio no período estudado no período de Novembro de 2017, foram gastos um montante de R$130.898,17 (Cento e trinta mil, oitocentos e noventa e oito reais e dezessete centavos), dentre esses os quais R$105.551,84 (cento e cinco mil, quinhentos e cinquenta e um reais e oitenta e quatro centavos) foram gasta com os exames normais, ou seja, não apresentaram alterações em seus exames e R$ 25.346,33 (Vinte e cinco mil e trezentos e quarenta e seis reais e trinta e três centavos) com exames alterados. Como podemos observar nas tabelas 5.

A partir dos resultados apresentado na tabela 5, e ao considerarmos que esta quantidade de exames é a média de um mês, cujo valor unitário foi de R$ 347,21 onde se essa média repetir-se para os demais meses, podemos multiplicar o valor de um mês, referente ao valor encontrado na pesquisa, por doze meses e encontrando o equivalente a um ano de exames solicitados de TC de Crânio no pronto atendimento, em consideração ao período estudado. Desta forma, os valores estão representados na tabela 6.

Tabela 5 - custo mensal referente ao exame de TC de Crânio (2019)

Serviço	Custo	Valor total x pacientes
Valor unitário TC de Crânio	R$347,21	R$347,21
TC de Crânio com alteração		R$25.346,33
TC de Crânio sem alteração		R$105.551,84
Valor total referente a quantidade total de pacientes		R$130.898,17

Tabela 6 - Projeção do valor anual de TC de Crânio (2019)

Serviços	**Custo em R$**
Valor mensal TC de Crânio (total)	130.898,17
Valor anual TC de Crânio (total)	1.570.778,04
Valor anual TC de Crânio sem alterações	1.266.622,08
Valor anual TC de Crânio com alterações	304.155,96
Preço de um tomógrafo	400.000,00

O gasto que representa os pedidos desnecessários de TC no pronto atendimento é exorbitante, o que representa uma perda muito elevada de honorários a gestão hospitalar, e, além das perdas financeiras, expõe os pacientes a doses excessivas de índices de raios ionizantes. As Diretrizes (APÊNDICE I) torna-se de grande valia, pois, norteiam as solicitações de exames raio ionizantes.

6. **DISCUSSÃO**

Em um serviço de emergência, a tomografia computadorizada de crânio (TC) é particularmente um método importante, rápido e fácil e com maior clareza na investigação dos pacientes com queixas neurológicas variadas, diagnosticando com precisão as alterações morfoestruturais proveniente da anamnese do paciente. No entanto, há preocupações crescentes de que o exame seja de custo elevado e acarreta riscos significativos associados à exposição radioativa (KIRSCH *et al*. 2011; SANTOS *et al.* 2016).

Nessa perspectiva, é possível observar um aumento da solicitação de tomografias em serviços de emergência. Segundo Kirsch *et. Al.* (2011) o número de exames tomográficos solicitados ou realizados na emergência aumentou em 200–400% em 5 anos, tanto em populações adultas quanto em pediátricas. Enquanto a utilização aumentou, estudos mostraram que achados clínicos importantes (a sensibilidade diagnóstica e a especificidade do exame) diminuíram (KIRSCH *et al*. 2011).

No presente estudo, foram constatadas 390 solicitações de exames de tomografia de crânio em apenas um mês no serviço de emergência no Hospital Regional da Unimed de Fortaleza. Dos 390 exames, 377 foram analisados por esse estudo e foi constatado que a grande maioria dos exames apresentaram resultados normais, ou seja, 80,6% das tomografias de crânio solicitadas na emergência do hospital durante um mês não tiveram achados significantes para explicar a indicação da solicitação médica na emergência.

A porcentagem de exames normais encontrada nesse estudo foi consideravelmente mais alta do que as porcentagens encontradas em trabalhos prévios, como o estudo realizado por Lara Filho *et. Al.* (2013), no qual foram analisados 200 laudos de tomografia de crânio incluindo todos os pacientes admitidos no pronto-socorro do Hospital Universitário Cajuru e foi observado uma taxa de 23,5% dos exames dentro dos padrões de normalidade. Ademais, outros estudos realizados por Rocha (2006) e por Palheta *et al.* (2009) encontraram 25,3% e 46,4% de exames normais, respectivamente. No entanto, nesses dois trabalhos foram consideradas somente tomografias indicadas por TCE, ao passo que, neste estudo não foi discriminado qual foi a indicação para o exame.

O alto número de exames de tomografias de crânio normais no setor de emergência encontrado neste estudo provavelmente está relacionado ao fato de o presente trabalho ter sido realizado em um hospital particular de Fortaleza - CE, onde há um maior acesso às tomografias comparado a hospitais públicos, onde foram realizados os estudos citados acima. Ademais, foi observado um grande número de pedidos de TC de crânio sem uma justificativa clínica sólida, entendendo-se que o médico estava esperando por um diagnóstico incidental (STREET *et al*. 2009).

Além dos custos financeiros elevados com tomografias de crânio normais no serviço de emergência do Hospital Regional da Unimed, existem também preocupações significativas sobre o risco a longo prazo da exposição à radiação das tomografias a respeito dos riscos biológicos provocados por raios ionizantes. Essa preocupação é particularmente ampliada na população pediátrica porque existe um maior risco de sofrer as consequências em longo prazo da exposição a radiação ionizante, pois as crianças possuem maior risco de desenvolver neoplasias do que os adultos relacionados à radiação, devido a seus tecidos e órgãos ainda estarem em desenvolvimento e as células estarem passando por divisões diversas, como exemplo as alterações diretas no seu DNA, alterações celulares em seus tecidos e órgãos em desenvolvimento.

Portanto, conclui-se que é imprescindível não expor uma criança a exames de imagem que utilizam radiação ionizante apenas em casos realmente necessários, onde os benefícios superam os malefícios (KIRSCH *et al*., 2011; DALMAZZO *et al*., 2010; SANTOS *et al*., 2016; BRODER, 2008).

Nessa perspectiva, segundo o Conselho Federal de Medicina, a TC de crânio no TCE só é indicada em pacientes de alto ou médio risco. Nos pacientes de baixo risco, não é indicada a realização da tomografia de crânio e pode ser realizada uma radiografia de crânio a critério clínico (ANDRADE *et al*, 2001).

Lara Filho *et al.* (2013) constataram que fratura óssea foi encontrada em 33 pacientes (em uma amostra de 200 pacientes), sendo o segundo achado mais prevalente deste trabalho. No presente estudo, apenas 10 pacientes (em uma amostra de 377 pacientes) apresentaram TC de crânio com essa alteração, sendo a quarta alteração mais frequente nas tomografias de crânio analisadas.

Vale ressaltar que “atrofia cerebral” foi o achado mais frequente e “microangiopatia” foi o terceiro achado mais corriqueiro, no entanto, tais alterações

foram consideradas esperados quando a tomografia de crânio era de paciente idoso, por serem alterações esperadas dessa população, portanto, para esta população o critério para a solicitação deve ser mais consistente.

O primeiro achado tomográfico considerado anormal foi “isquemia cerebral prévia”, com um total de 31 exames demonstrando essa alteração (em um n = 377). Diferente de Lara Filho *et al.* (2013) e Rocha (2006), nos quais a alteração mais encontrada foi aumento de volume de partes moles extracranianas.

As hiperdensidades indicam hemorragias recentes por altos valor proteico sanguíneo, hematomas, entre outros achados intra ou extra cerebrais. O achado mais comum foi a hemorragia intraparenquimatosa, tendo 6 pacientes apresentado essa alteração (em um n = 377). Diferentemente de Lara Filho *et al.* (2013); Palheta *et al.* (2009) e de Rocha (2006) onde a mais comum foi a hemorragia.

Portanto, a grande quantidade de solicitações de TC’s de Crânio além de representar um gasto exorbitante para as instituições apresenta um grande risco para os pacientes que estão realizando o exame. Fazem-se necessárias diretrizes que direcionam melhor os pedidos de TC, onde prezam tanto a saúde do paciente, o preservando de doses desnecessárias de radiação, bem como prezar pela economia decorrente dos pedidos sem necessidade diagnóstica embasada na anamnese.

7. CONCLUSÃO

O presente estudo, descreveu as variáveis quantitativas relativas a realização de tomografias de crânio, fazendo um paralelo das quantidades, indicações custo e utilidade das TC, demonstrando que existe uma alarmante solicitação de exames de tomografia de crânio sendo inúteis para o diagnóstico do paciente, a qual a determinação, muitas vezes, deveria ser apenas clínico, pois a partir de uma anamnese detalhada e sólida seria suficiente para a elucidação precisa do diagnóstico evitando se expor a irradiações, prevenindo e reduzindo os efeitos patológicos inerente a esse exame. Além disso, muitos desses pacientes estão recebendo altas doses de radiação sem necessidade.

Apontou a existência da relação entre a proporção de exames normais e alterados diante das hipóteses diagnósticas, sendo descrevidas seu percentual de significância.

O custo financeiro de uma unidade de TC’s para os serviços de saúde demonstrou-se altíssimo, causando um impacto financeiro para gestão hospitalar, sendo necessário criar diretrizes criteriosas e precisas para solicitação de exames de alto teor radioativo, além de estudos pertinentes a esta temática.

A diretriz, como produto final, subsidia a solicitação consciente e diminui os riscos desnecessários para os pacientes, desta forma, auxiliando os médicos plantonistas.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do estudo realizado, demonstrou-se que as solicitações de exames de alto índice de radiação ao serem indicados por médicos não especialistas, ocasionam um elevado nível de solicitações de TC de crânio, estas deviam ser solicitadas por profissionais especialistas (tais como neurologistas ou neurocirurgiões), e na ausência destes, os médicos não especialistas, após atendimento clínico no pronto atendimento, podem nortear-se com base nas diretrizes contidas no APÊNDICE 1.

O Protocolo de Manchester deve ser estabelecido na entrada do paciente para todos os casos.

A tomografia deve ser analisada pelo especialista de imediato após sua execução, evitando retardo no tratamento que dependam de atendimento ágil, a fim de evitar o acúmulo de pacientes esperando pelo laudo ou perda de tempo para tratamento de doenças que dependam de tratamento específico e ágil.

APÊNDICE I: DIRETRIZES PARA A INDICAÇÃO DE TOMOGRAFIAS DE CRÂNIO EM SITUAÇÃO DE PRONTO ATENDIMENTO

Eduardo Jucá
Afonsina Aquino

1. Principais Indicações

De acordo com os sinais e sintomas mais frequentemente associados a alterações tomográficas em situações de urgência, os fatores que devem levar à solicitação destes exames são:

- **Rebaixamento do nível de consciência (ECG);**

O exame neurológico é o primeiro passo para a avaliação do paciente com rebaixamento do nível de consciência na sala de emergência. A escala de coma de Glasgow foi descrita em 1974 e, desde então, é largamente utilizada nessas situações. Em 2005, no entanto, a escala denominada FOUR (Full Outline of UnResponsiveness) foi publicada no intuito de melhor avaliar aqueles pacientes entubados, incluindo ainda uma avaliação dos reflexos do tronco encefálico, desconsiderados pela escala de Glasgow. Os exames das funções motoras e oculares nos informam sobre o prognóstico neurológico; o exame ocular parece ter um melhor valor preditivo comparado ao motor.

A ausência de reflexos pupilares após parada cardiorrespiratória, por exemplo, representa um prognóstico muito ruim. Os reflexos oculovestibulares e oculocefálicos também possuem seus valores prognósticos. O valor do eletroencefalograma (EEG) também foi estudado e associado ao prognóstico da lesão neurológica: a presença de descargas epileptiformes periódicas e/ou generalizadas, padrões de supressão generalizada, ausência de atividade ou mesmo apenas a presença de ondas alfa e teta em coma, representam piores prognósticos. Trata-se, portanto, de um bom preditor de prognóstico do coma; no entanto, existem algumas desvantagens, dentre as quais, destacam-se: necessidade de profissionais especializados para a realização e interpretação do exame; interferências elétricas; necessidade de excluir lesões subcorticais, medulares e/ou periféricas que possam interferir na resposta cortical.

Nesse momento, a neuroimagem é parte fundamental da avaliação: as lesões estruturais são potencialmente tratadas com abordagem neurocirúrgica precoce e deverão ser diagnosticadas correr tem. A tomografia computadorizada (TC) de crânio sem contraste é o exame de escolha por sua grande disponibilidade, baixo custo e rápida execução; porém, exige estabilidade hemodinâmica para ser realizado. As hipodensidades focais sugestivas de AVCi, HIC, HSA, edemas cerebrais, herniações e hidrocefalia aguda são prontamente diagnosticadas.

Nas hipóteses infecciosas, as TC de crânio com e sem contraste podem ser úteis na exclusão de abscesso cerebral, coleções extra-axiais, transformações hemorrágicas e hidrocefalia antes mesmo da punção liquórica. Lesões mais específicas – incluindo aquelas à substância branca, neoplasias, lesões à fossa posterior e tronco encefálico – deverão ser melhor investigadas por métodos mais acurados tais como ressonância magnética (RM) do encéfalo, angio-RM e angiografia digital. Nas fases hiperagudas dos AVCi, a RM do encéfalo com difusão será diagnóstica já que a TC de crânio não revelará lesão

- **Déficit Neurológico Focal;**

Em pacientes com sintomas neurológicos em pronto atendimento tem grande valor caracterizar na história clínica e anamnese, o tempo de aparecimento dos sintomas.

Geralmente através de relatos por familiares, acompanhantes e ao exame neurológico é caracterizado por paralisia, perda do controle muscular, movimentos involuntários, manifestações sensitivo-motoras fugaz.

Os locais de lesões do sistema nervoso são geralmente isolados; por isso devem explicar os achados neurológicos; se possível tentar que o paciente aponte localizando o local acometido. Ressalta-se que existem escalas próprias para quantificação de determinados sinais e sintomas, como escalas analógicas de dor, força muscular, para maior clareza dos sintomas; a escala emprega atualmente é a Medical Research council que varia de 0 a 5.

Classificação da Força Muscular (Medical Research Council)

Grau	**Descrição**
0 – Zero	Ausência de contração muscular a palpação
1 – Vestígio	Contratação muscular palpável
2 – Ruim	Movimento articular com eliminação da gravidade
3 – Regular	Movimento articular completo contra a gravidade
4 – Boa	Movimento articular completo contra a gravidade e alguma resistência
5 – Normal	Força normal do músculo contra a gravidade e resistência

- **Disartria;**

A disartria é definida como a dificuldade de utilizar os músculos da fala, ou então fraqueza destes;

Embora disartria pareça ser o um problema de linguagem, resultante de alterações no controle dos mecanismos envolvidos originados por lesões de sistema nervoso central ou periférico, causando danos no Tronco Cerebral ou nas fibras nervosas que ligam a causa externa da cortical; Pessoas que tem disartria, a fala pode ser ofegante, irregular, imprecisa com tons monótonos ou de vibração, dependendo do local que ocorreu o dano cerebral.

Segundo Ariella Fornachari e colaboradores demonstrou o perfil populacional de pacientes com disartria;

Sexo masculino é mais comum que o feminino, predominando a média de idade +/- 52 anos; o predomínio do sexo masculino pode ser justificado pelo fato de que é a segunda causa etiológica mais comum pós TCE, que é sabidamente o acometimento de maior incidência desse sexo.

Estudos revelam que a doença cérebro vascular é a causa mais frequente de disartria, morbidade e óbito de pacientes do município de São Paulo. A maioria das pessas com disartria podem ler e escrever normalmente.

- **Crises convulsivas inéditas ou com mudança de padrão (agravamento);**

Convulsões são definidas com eventos clínicos específicos, que refletem uma disfunção fisiológica cerebral temporária caracterizada por uma descarga excessiva hipersensível de neurônios corticais.

Existe uma classificação atual e bem definida de convulsões e epilepsia, segundo a *International League Against Epilepsy* (ILAE), e modificada por Scheuer e Pedley.

Crises convulsivas são mais comuns que se imagina. Cerca de 9% da população apresenta pelo menos uma crise convulsiva ao longo da vida[1].

Crise convulsiva é um evento dramático na vida da criança e seus familiares. Crises não provocadas são aquelas que não há fatores.

- **Cefaleia súbita e intensa, ou com piora nítida em relação ao padrão conhecido;**

Entre as quatros maiores causa de cefaleia que procuram na emergência é a terceira causa nas mulheres e sétima causa nos homens.

Cefaléia que acomete o paciente diariamente e que se mostra pior a cada dia:

Cefaleia é presente em ≥ 15 dias/mês. Abuso regular por mais de três meses de um ou mais medicamentos corrente que não ocorreu melhora satisfatória no quadro; é um ponto de alerta que podem acompanhar algumas doenças graves como, infecções do sistema nervoso, tumores, hemorragias intracranianas, isquemias, vasculites, trombose venosa, entre outras doenças.

Investigar a dor e os sintomas que a acompanham deve ser a primeira atitude a ser tomada. Existem alguns tipos que são preocupantes. Uma dor de

cabeça repentina, explosiva, as com sintomas neurológicos associados e as que envolvem sinais de infecções devem ser observadas.

Segundo a literatura, as dores repentinas podem indicar rupturas de aneurismas cerebrais. Aquelas com sintomas neurológicos, como quando a dor vem acompanhada de fraqueza muscular, confusão mental, alterações visuais ou dificuldades para falar ou caminhar.

- **Síndrome de Hipertensão Intracraniana bem caracterizada, com cefaleia, sonolência e náuseas;**

Hipertensão intracraniana que é (PIC) é aquela encontrada no interior da caixa craniana, tendo como referência a pressão atmosférica. A PIC tem uma variação fisiológica de 5 a 15 mmhg e reflete a relação entre o conteúdo da caixa craniana (cérebro, líquido cefalorraquidiano e sangue) e o volume do crânio que pode ser considerada constante. A alteração do volume de um desses conteúdos pode causar a hipertensão intracraniana. As alterações que levam a HIC geralmente são aquelas que causam obstrução da circulação liquórica, em qualquer ponto de sua vida, e que causam dificuldade na reabsorção do LCR.

O aumento do volume cerebral pode ser dado pelo crescimento anormal de um tecido (tumores), pelo aparecimento de uma resposta a um agente infeccioso (abscesso ou granulomas), ou pelo acúmulo de líquidos nos espaços intersticial e/ou intracelular.

As manifestações clássicas de HIC, nos adultos e nas crianças maiores são, a cefaleia, as alterações visuais e náuseas e vômitos. Outros sinais que podem ser observados, são os distúrbios psíquicos, paresia do sexto nervo craniano abre desvio medial do olho que não tem valor como o sinal localizatório e tontura.

A cefaleia que ocorrem pelo o aumento da pressão e por distensão da dura-máter, dos vasos e dos nervos cranianos que são estruturas que tem terminações nervosas sensitivas. Os vômitos são devidos ao aumento da pressão e a irritação do assoalho do quarto ventrículo, além disso, podem ocorrer tonturas e alterações discretas da marcha.

A tomografia computadorizada (TC) não permite predizer o valor da PIC, mais fornece dados indiretos muito importantes para sua avaliação, entre a etiologia

estão: presença de uma lesão expansiva com efeito de massa (desvio de estrutura normais de sua posição original), desvio da linha média, dilatação do sistema ventricular e desaparecimento das cisternas perimesencefálicas e herniações intracranianas.

A TC é o exame ideal para pacientes com hipertensão intracraniana.

- **Náuseas / vômitos incoercíveis, sem causa identificada e de início recente.**

Vômito em jato. É o vômito que ocorre subitamente, sem enjoos e às vezes de maneira violenta. Está associado ao aumento da pressão dentro do crânio, a quadros de obstrução intestinal ou a intoxicações, por isso, essa condição é uma situação de urgência e deve ser encaminhada a um serviço de emergência.

Outra situação que cursa com náuseas e vômitos é o aumento da pressão intracraniana, particularmente quando em níveis maiores de 80 mmHg; Tumores, sangramentos de sistema nervoso central e outras situações como rigidez nucal, e meningite é um potente diagnóstico diferencial. Náuseas e vômitos incoercíveis merecem atenção especial para não negligenciar pequenas pistas que podem ajudar no diagnóstico.

2. Casos em que se deve considerar a não indicação de tomografia de crânio:

- **Queda do Estado geral com causa orgânica identificada (Ex: sepse);**

Os comas por lesões não estruturais incluem: encefalopatia hipóxico-isquêmicas, sepse, epilepsias, alterações metabólicas, endocrinopatias, toxinas e drogas.

- **Déficit focal já conhecido, sem história de agravamento;**

Déficit focal que compromete apenas um grupo de neurônios, um foco. Pode ser classificado de acordo com o tempo de instalação com sinais de cronicidade como neoplasias, doenças degenerativas.

- **Crises convulsivas em paciente já sabidamente portador de epilepsia, sem agravamento do padrão de crise;**

Muitas síndromes convulsivas não necessitam avaliação por imagem, por apresentarem padrões clínicos e eletroencefalográficos prévios. Estas incluem convulsões rolândicas benignas, crises ausências e convulsões mioclônicas juvenis.

As crises convulsivas podem ser precipitadas por muitas condições infecciosas, metabólicas, tóxicas, de desenvolvimentos, neoplásicas ou degenerativas, e podem afetar diferentes áreas do cérebro.

A crise epiléptica é classificada como sintomáticas remotas, quando a criança tem antecedente de insulto neurológico prévio, tal como, encefalopatia não progressiva desde o nascimento, acidente vascular cerebral ou TCE, levando a uma lesão estática.

Casos de crises não provocadas nas quais não a antecedentes serão classificadas como idiopáticas ou criptogenética. O termo idiopático deve ser usado para síndrome epiléptica parcial ou generalizado, com características clínicas e eletrográficas específicas.

O encefalograma (EEG) é um exame não invasivo e de baixo custo e constitui o mais importante procedimento no diagnóstico e manuseio de epilepsias, quando corretamente realizado e cuidadosamente interpretado no contexto da história clínica, portanto, o EEG deve ser solicitado após a primeira crise não provocada por quatro razões:

a) Possibilidade de identificar crianças com síndromes epilépticas específicas.

b) Crises menores tais como, ausências e crises mioclônicas podem ser registradas, interferindo no diagnóstico e na terapeuta.

c) Documentar os achados eletrográficos no estágio pré-tratamento de uma síndrome epiléptica.

O conhecimento da história natural após a primeira crise convulsiva não provocada e os fatores de riscos para recorrência são pré-requisitos necessários para tomarmos uma decisão racional em relação ao tratamento profilático com drogas epiléticas.

- **Cefaleia em pacientes sabidamente portadores de dor de cabeça crônica (Ex: enxaqueca), sem piora em relação ao padrão conhecido;**

Cefaléia é o termo utilizado para designar todas as dores localizadas na cabeça. Esse sintoma, a correr, é alvo de estudo de várias especialidades médicas, tanto devido à sua prevalência, quanto à sua associação com várias queixas de saúde.

Pode-se constatar a relevância de abordarmos o tema cefaléia de origem e sintomas específicos, por meio da observação do elevado número de casos, como queixa principal. As correr constituem o sintoma neurológico mais comum e uma das mais frequentes queixas médicas é a enxaqueca. Estima-se, a cada ano, que cerca de 80% da população sofrem, pelo menos uma vez, de dor de cabeça e que 10 a 20% apresentam-se a um médico com dor de cabeça como queixa primária (Kaplan & Sadock, 1993).

Dentro dessa linha de entendimento, Meer (1990) aponta para forças além da correr. Considera que a dor aparece sem aviso, em qualquer hora do dia e tem a tendência de acontecer sob estresse emocional. Sugere que, possivelmente, o estresse causa mudanças bioquímicas no cérebro e também decréscimo nos níveis de serotonina e endorfina no cérebro, o que, correntemente, produz diminuição da sensibilidade à dor.

Quando os níveis de endorfina estão baixos, o sujeito fica mais suscetível à correr. Pode existir uma contratura automática de musculatura, pois o corpo reage defensivamente ao perigo percebido que interpreta como sendo externo ou interno. Vasos sanguíneos podem sofrer constrições, reduzindo o fluxo; conjuntamente, a contratura e o reduzido fluxo sanguíneo têm papel significante na HD de enxaqueca dolorosa.

- **Tontura ou vertigem em pacientes sem déficits neurológicos;**

Vertigem e tontura são sintomas comuns que podem estar envolvidos no comprometimento de múltiplos sistemas e em diferentes síndromes. Muitos dos pacientes com estas queixas são encaminhados para a especialidade de neurologia. A vertigem, por sua vez, pode corresponder à sensação ilusória do próprio corpo estar girando em relação ao ambiente (subjetiva) ou de rotação do ambiente em relação ao corpo (objetiva), sendo esta última mais frequente. É, provavelmente, a causa mais comum de tonturas, sendo um sintoma responsável por um grande número de visitas aos consultórios médicos de diversas especialidades e popularmente associada a variadas etiologias: angiopática, auditiva, aural, gástrica, labiríntica, mecânica, noturna, ocular, orgânica, postural, vertical. De uma maneira geral, existem mais de 300 doenças que podem ocasionar tonturas, porém na forma de vertigem, é caracteristicamente relacionada ao acometimento do sistema labiríntico, geralmente, associada a alterações periféricas (ouvidos médio e interno e nervos vestibulares), centrais (núcleos vestibulares e conexões centrais) ou ainda, ter etiologia combinada e até mesmo funcional (e.g. ansiedade).

- **Trauma Leve;**

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é definido como uma lesão causada ao cérebro, por uma força física externa, a qual pode ter como consequência perda ou diminuição da consciência, amnésia ou comprometimento das habilidades cognitivas.

Pacientes com TCE leve de baixo risco incluem TCE por mecanismo de trauma de pequena intensidade, totalmente assintomáticos; exame físico geral normal, sem alteração neurológica; sinais ou sintomas mínimos; cefaléia discreta e não progressiva; tontura ou vertigem temporária; hematoma subgaleal ou laceração; através de observações neurológicas podemos diagnosticar com raio-X de crânio;

- **Disartria em situação de intoxicação exógena identificada (incluindo álcool);**

Associação entre cefaléia e ingesta alcoólica, na qual se considera o rebaixamento da consciência como decorrente do alcoolismo, pode ocorrer em odontalgia ou pulpite diagnosticada como neuralgia do correr. Entre outras queixas clínicas como odontalgia ou poulter diagnosticada previamente, os quais o exame clínico, pode dar o diagnóstico;

Glaucoma agudo não diagnosticado: urgência oftalmológica que, às vezes, pode iniciar com cefaleia;

Sinusite esfenoidal diagnosticada como cefaleia primária. A sinusite esfenoidal caracteristicamente cursa com dor em vértice craniano.

- **Náuseas / vômitos com causa identificada (Ex: gastroenterite).**

Geralmente, as náuseas e vômitos secundários ao uso de medicações tendem a correr precocemente após o uso destas, algumas medicações têm alta associação com vômitos, como o uso de opioides em altas doses que ocorrem em cerca de 50-60 % dos casos.

Quadros obstrutivos gastrointestinais também levam à náuseas com alívio parcial com vômitos. Alterações de motilidade gastrointestinal como a gastroparesia, pseudo-obstrução e doença do refluxo gastrointestinal alteram o esvaziamento digestivo e causam náuseas e vômitos, mesmo alterações funcionais do trato digestivo têm associação com a sensação de náuseas.

Dores que envolvem febre ou outros sinais de infecção, como dores no corpo, náuseas e vômitos após uma atenção especial e exames clínicos podem ser liberados para tratamento ambulatorial, de acordo com a neurocirurgiã. Ela recomendou observar se existe dificuldade para movimentar o pescoço, manchas pelo corpo ou mesmo calafrios.

3. Considerações especiais para traumatismo crânio-encefálico (TCE):

No TCE, as seguintes condições específicas, além das já explicitadas, apontam para a necessidade de tomografia:

- **Mecanismos de trauma com alta energia;**

Entre as principais causas de TCE podemos citar os acidentes automobilísticos, atropelamentos, acidentes ciclísticos e motociclísticos, agressões físicas, quedas lesões por arma de fogo, entre outras menos frequentes.

O traumatismo craniano é uma das mais comuns contusões no mundo, com uma incidência estimada de 100 a 300 por 100 mil habitantes.

Alguns ainda são classificados como trauma leve, se seguidos de sintomas como dores de cabeça, vômitos e, até mesmo, sérios danos faciais, sem necessariamente apresentar amnésia pós-traumática ou perda de consciência.

O parâmetro de avaliação da lesão, assim como o seu prognóstico, é feito principalmente pela ECG. Tal escala, elaborada em 1974 por Graham Teasdale e Bryan J. Jennett, professores de neurologia na University of Glasgow, atribui pontos ao desempenho do paciente.

ESCALA DE COMA DE GLASGOW

VARIÁVEIS		ESCORE
Abertura ocular	Espontânea À voz À dor Nenhuma	4 3 2 1
Resposta verbal	Orientada Confusa Palavras inapropriadas Palavras incompreensivas Nenhuma	5 4 3 2 1
Resposta motora	Obedece comandos Localiza dor Movimento de retirada Flexão anormal Extensão anormal Nenhuma	6 5 4 3 2 1

TOTAL MÁXIMO	TOTAL MÍNIMO	INTUBAÇÃO
15	3	8

- Grandes lacerações do segmento cefálico;
- Hemorragias ou liquorréias pelo nariz ou pelas orelhas;
- Considerações especiais para a população infantil (abaixo de 2 anos);
- Os princípios utilizados para a indicação de tomografias de urgência em adultos também são aplicáveis na população infantil;
- É preciso lembrar que crianças submetidas a tomografias desnecessárias têm maior índice de desenvolver neoplasias, conforme comprovação em estudos científicos controlados.

4. Considerações especiais para a população infantil (abaixo de 2 anos):

O TCE é uma das causas mais comum do trauma em crianças, resultado alta taxa de internação hospitalar, morbidade e mortalidade significativas. Nos EUA do Norte 155 a 180 / 100.000 habitantes com TCE são atendidos por ano, sendo que 74 a 80% foram classificados com TCE leve (ECG entre 13 a 15).

A maioria dos pacientes pediátricos podem ser liberados após um breve período de observações clínicas; contudo uma pequena parcela destes pacientes podem apresentar deterioração neurológica, necessitando intervenção cirúrgica em torno de 0,5%; o tratamento precoce cirúrgico dos hematomas intracranianos é fundamental para uma boa evolução, sendo a TC do crânio o exame de escolha para detecção de patologias intracraniana.

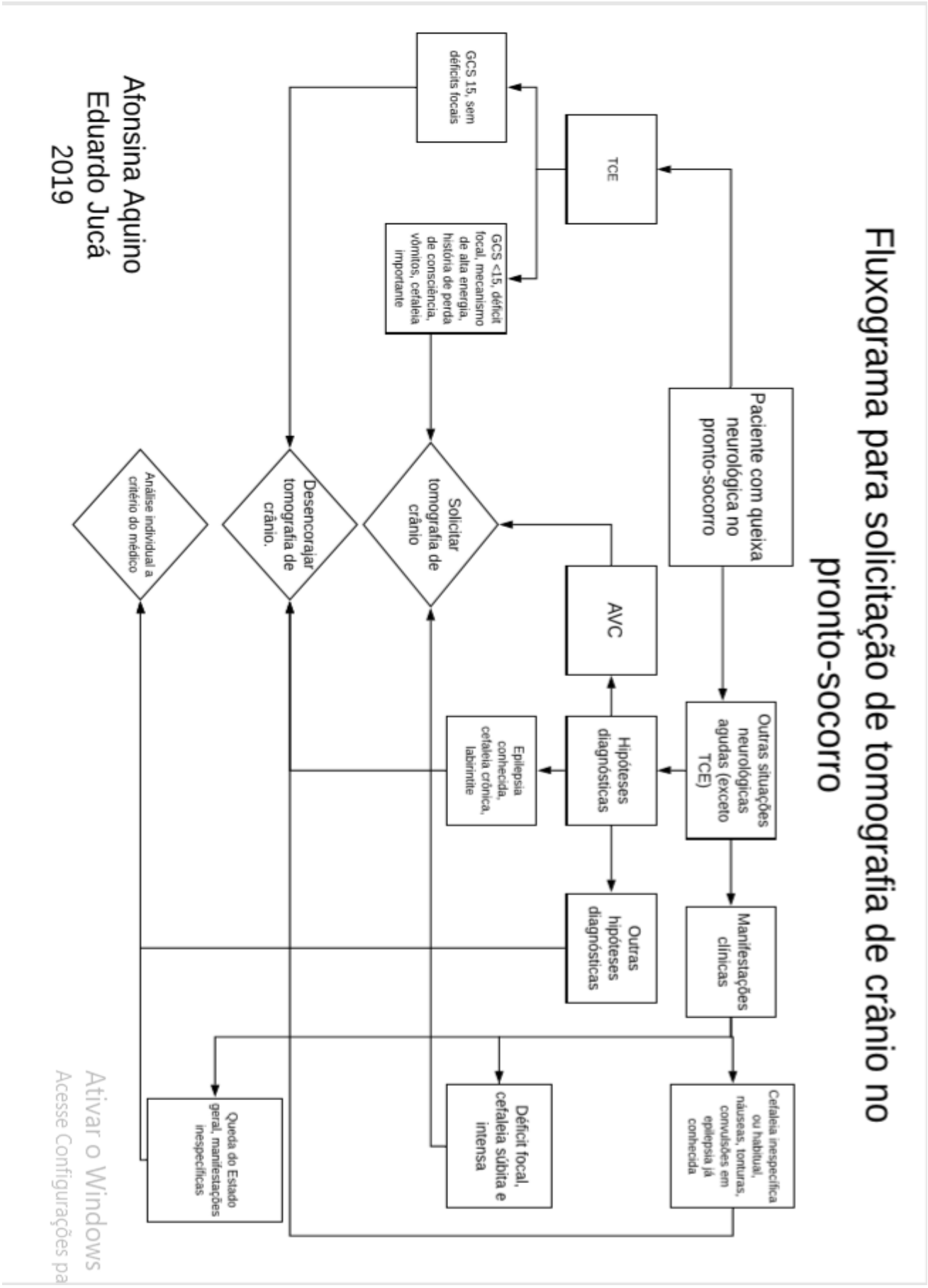
A indicação indiscriminada de TC do crânio que emitem raios ionizantes para todos os pacientes pediátricos com TCE, expõem desnecessariamente as crianças a raios ionizantes para toda a população pediátrica com TCE, triplicando o risco de desenvolvimento de patologias imediatas ou tardias, como o desenvolvimento de neoplasias cerebrais e leucemias.

Crianças com TC leve são a maior parcela de pacientes atendidos no pronto atendimento e apresentam baixa incidência de alterações na TC do crânio necessitando de uma diretriz adequada que leve redução de solicitação de crânio na emergência, evitando assim a exposição de radiação ionizante em uma grande parcela da população pediátrica.

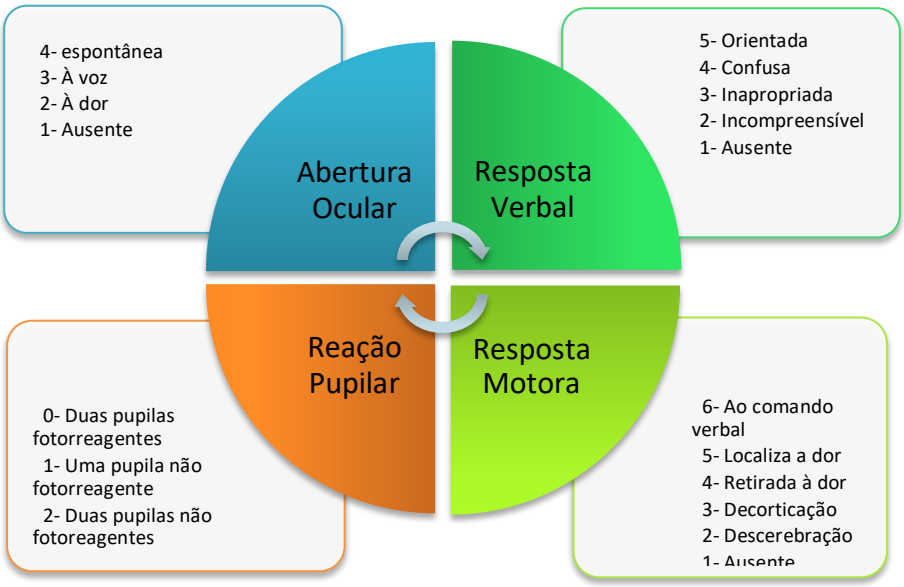
- Os princípios utilizados para a indicação de tomografias de urgência em adultos também são aplicáveis na população infantil;
- É preciso lembrar que crianças submetidas a tomografias desnecessárias têm maior chance de desenvolver neoplasias, conforme comprovação em estudos científicos controlados;
- Frequentemente, é necessário sedar a criança para exame, com correspondente aumento de risco;
- Algumas horas de observação podem substituir uma tomografia e, consequentemente radiação e sedação, sendo liberados para tratamento laboratorial;

- Os seguintes elementos devem ser considerados na escolha entre observação e tomografia:
    - Quedas da própria altura ou da cama em crianças abaixo de 6 meses de idade;
    - Experiência do médico;
    - Grau de exigência dos pais;
    - Piora dos sintomas durante a observação;
    - Achados múltiplos x isolados.

APÊNDICE II – PROTOCOLO DE EMERGÊNCIA



APENDICE III: ESCALA DE COMA DE GLASGOW



Fonte: autor (2019)

ANEXO I: Carta de anuência

Hospital Regional Unimed

Unimed Fortaleza

www.hospitalregionalunimed.com.br
Av. Visconde do Rio Branco, 4.000
60055-372 Tauape, Fortaleza - CE
T. (85) 3277-7000
F. (85) 3277-7124

CARTA DE ANUÊNCIA

O **Hospital Regional da Unimed de Fortaleza** está de acordo com a execução do Projeto *"Tomografia de crânio em situações de urgência: necessidade de diagnóstico versus custo e radiação"*, coordenado pelo pesquisador Carlos Eduardo Barros Jucá, desenvolvido em conjunto com as discentes Afonsina Pereira de Aquino, Beatrice Facundo Garcia e Joana Cysne Frota Vieira (UNICHRISTUS), com o objetivo de avaliar quantidade, indicações, custos, utilidade e complicações de exames de TC de crânio realizados em urgência, relacionando estes dados com as características clínicas dos pacientes, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta Instituição durante a realização da mesma.

Declaramos conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução 466/2012 do CNS. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tais requisitos.

Fortaleza, 10 de JANEIRO de 2018

CICERO IVAN DE AMORIM RODRIGUES

Diretor técnico do Hospital Regional da Unimed de Fortaleza

Visado por:

Hermano Alexandre Lima Rocha

Coordenador de Pesquisa do Hospital Regional da Unimed de Fortaleza

Klaimo Granja Costa

Coordenador do Centro de Imagem do Hospital Regional da Unimed de Fortaleza

Membro da Aliança Cooperativa Internacional

"Cooperativismo: caminho para a democracia e a paz." Roberto Rodrigues

ANS - nº 31.714-4

Cód. 43266

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.F.; MARINO JR, R.; MIURA, F.K. *et al*. **ABM/ CFM Projeto diretrizes. Diagnóstico e conduta no paciente com traumatismo cranioencefálico leve**. Brasil; 2001.

ALAHMADI H *et al*: the natural history of brain contusion: an analysis of radiological and clinical progression. J Neurosurg.

ASHA, S. *et al*. Comparison of radiation exposure of trauma patients from diagnostic radiology procedures before and after the introduction of a panscan protocol. **Emergency Medicine Australasia**, v.24, n.1, p.43-51, fev. 2012.

BAUMANN, B.M. *et al*. Patient Perceptions of Computed Tomographic Imaging and Their Understanding of Radiation Risk and Exposure. **Annals of Emergency Medicine**, v.58, n.1, p.1-7.e2, Jul. 2011.

BERLIN, L. To Order or Not to Order A CT Examination Because of Radiation Exposure: That Is the Question. **American Journal of Roentgenology**, v.196, n.2, p. W216-W216, Fev. 2011.

BRODER, J.S. CT utilization: the emergency department perspective. **Pediatric Radiology**, v.38, n.S4, p.664-669, N23 Nov. 2008.

COCO, A.S.; O'GUREK, D.T. Increased Emergency Department Computed Tomography Use for Common Chest Symptoms Without Clear Patient Benefits. **The Journal of the American Board of Family Medicine**, v.25, n.1, p.33-41, Jan. 2012.

DALMAZZO. J. *et al*. Otimização da dose em exames de rotina em tomografia computadorizada: estudo de viabilidade em um hospital universitário. **Revista Radiologia Brasileira**, v.43, n.4, p.24-248, Jul/Ago, 2010.

GRIFFEY, R.T.; SODICKSON, A. Cumulative Radiation Exposure and Cancer Risk

Estimates in Emergency Department Patients Undergoing Repeat or Multiple CT. **American Journal of Roentgenology**, v.192, n.4, p.887-892, Abr. 2009.

Holmes JF *et al:* Do children with blunt trauma and normal cranial computed thomography sean results require hospitalization for observation? Ann Emerg Med. 58(4)315-22,2011.

KATAYAMA, H. *et al*. Adverse reactions to ionic and nonionic contrast media. A report from the Japanese Committee on the Safety of Contrast Media. **Radiology**, v.175, n.3, p.621-628, Jun. 1990.

KIRSCH, T. *et al*. Computed Tomography Scan Utilization in Emergency Departments: A Multi-State Analysis. **The Journal of Emergency Medicine**, v.41, n.3, p.302-309, 2011.

LARA FILHO, L.A. *et al*. Achados tomográficos de pacientes submetidos a tomografia de crânio no pronto-socorro do Hospital Universitário Cajuru. **Radiol Bras**, São Paulo, v.46, n.3, p.143-148, June 2013.

LESUR, Giuliana Ribeiro; NISHIDA, Mariana Baptista; RODRIGUES, José Mauro da Silva. Necessidade de tomografia computadorizada em pacientes com trauma cranioencefálico de grau leve. Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba, [*S. l.*], p. 76-80, 20 fev. 2017. DOI 10.23925/1984-4840.2017v19i2a6. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/RFCMS/article/viewFile/28332/pdf. Acesso em: 2 jun. 2018.

PALHETA, M.S., NUNES, R.B.; TARGINO, M.N. *et al*. Achados tomográficos dos pacientes vítimas de traumatismo cranioencefálico atendidos no Hospital Metropolitano de urgência e emergência. **Rev Para Med.,** v.23, n.2, 2009.

PEARCE, M.S. *et al*. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. **Lancet (London, England)**, v.380, n.9840, p.499-505, Ago. 2012.

PETER, D.J. Radiation Risk Associated With Computed Tomography and High Frequency Emergency Department Users. **Annals of Emergency Medicine**, v.49, n.1, p.112-113, Jan. 2007.

ROCHA, C.M.N. **Traumatismo cranioencefálico: correlação entre dados demográficos, escala de Glasgow e tomografia computadorizada de crânio com a mortalidade em curto prazo na cidade na cidade de Maceió, Alagoas** [Tese]. São Paulo, SP: Faculdade de Medicina – Universidade de São Paulo. 2006.

RUAN, S.; NOYES, K.; BAZARIAN, J. J. The Economic Impact of S-100B as a Pre-Head CT Screening Test on Emergency Department Management of Adult Patients with Mild Traumatic Brain Injury. **Journal of Neurotrauma**, v. 26, n. 10, p. 1655–1664, out. 2009.

SANTOS, A. C. et. al. Otimização dos Protocolos de Tomografia Computadorizada em Pacientes Pediátricos. **Pleiade**, 10(20): 94-101, Jul./Dez., 2016.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (MS). BRASIL. Portaria SVS/MS n° 453. [*S. l.*], 1 jun. 1998. Disponível em: http://www.conter.gov.br/uploads/legislativo/portaria_453.pdf. Acesso em: 16 set. 2018.

SIERINK, J.C. *et al*. A multicenter, randomized controlled trial of immediate total-body CT scanning in trauma patients (REACT-2). **BMC Emergency Medicine**, v.12, n.1, p.4, Dez. 2012.

STREET, M. *et al*. Radiation exposure and the justification of computed tomography scanning in an Australian hospital emergency department. **Internal Medicine Journal**, v.39, n.11, p.713-719, Nov. 2009.

Takakuwa KM, Halpern EJ. Evaluation of a “triple rule-out” coronary CT angiography protocol: use of 64-Section CT in low-to-moderate risk emergency department

patients suspected of having acute coronary syndrome. Radiology. 2008;248(2):438-46.

WANG, C.L. *et al*. Frequency, Outcome, and Appropriateness of Treatment of Nonionic Iodinated Contrast Media Reactions. **American Journal of Roentgenology**, v.191, n.2, p.409-415, Ago. 2008.