



UNIVERSIDADE DE  
**COIMBRA** FACULDADE  
DE  
MEDICINA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA – TRABALHO FINAL

ANA CAROLINA RODRIGUES CHUMBO

***FRATURAS SUPRACONDILIANAS DO ÚMERO NA CRIANÇA:  
IMPLICAÇÕES DA PRESENÇA DE LESÃO NEUROLÓGICA INICIAL  
SOBRE O PROGNÓSTICO FUNCIONAL A MÉDIO PRAZO***

ARTIGO CIENTÍFICO

ÁREA CIENTÍFICA DE ORTOPEDIA

Trabalho realizado sob a orientação de:

PROF. DOUTOR JOSÉ CASANOVA

DRA. CRISTINA ALVES

FEVEREIRO/2020



**FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA**

**PORTUGAL**

**TRABALHO FINAL DO 6º ANO MÉDICO COM VISTA À ATRIBUIÇÃO DO GRAU DE MESTRE NO ÂMBITO DO CICLO DE ESTUDOS DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA**

**FRATURAS SUPRACONDILIANAS DO ÚMERO NA CRIANÇA: IMPLICAÇÕES DA PRESENÇA DE LESÃO NEUROLÓGICA INICIAL SOBRE O PROGNÓSTICO FUNCIONAL A MÉDIO PRAZO**

**ARTIGO CIENTÍFICO**

Autor: Ana Carolina Rodrigues Chumbo<sup>a</sup>

Coorientador: Dra. Cristina Alves<sup>b</sup>

Orientador: Prof. Doutor José Casanova<sup>c</sup>

**FEVEREIRO 2020**

<sup>a</sup> Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Portugal, Aluna

<sup>b</sup> Serviço de Ortopedia Pediátrica do Hospital Pediátrico – CHUC, EPE, Assistente Graduada de Ortopedia, com Subespecialidade em Ortopedia Infantil

<sup>c</sup> Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra e Assistente Graduado Sénior do Serviço de Ortopedia do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra – CHUC, EPE (jmpscasanova@gmail.com)

## ÍNDICE

RESUMO.....	1
ABSTRACT .....	3
INTRODUÇÃO.....	4
MATERIAL E MÉTODOS .....	5
RESULTADOS .....	8
DISCUSSÃO .....	20
REFERÊNCIAS .....	25
ANEXOS.....	28

## RESUMO

**Introdução:** As fraturas supracondilianas do úmero na criança são uma patologia importante, pela sua incidência, necessidade de abordagem urgente e morbidade. Em 6,5% a 19% destas fraturas ocorrem lesões neurológicas. É nosso objetivo averiguar se o prognóstico funcional de crianças diagnosticadas com fraturas supracondilianas descoaptadas do úmero é influenciado pela presença de lesão neurológica aquando da avaliação inicial.

**Material e métodos:** Realizou-se um estudo coorte retrospectivo. Incluímos doentes tratados entre 1 de janeiro de 2010 e 31 de dezembro de 2018, no Serviço de Ortopedia Pediátrica do Hospital Pediátrico – CHUC, EPE, por fratura supracondiliana do úmero descoaptada em flexão ou em extensão Gartland grau III/VI. Obteve-se informação acerca das características do doente e fratura, momento de entrada no Serviço de Urgência, existência de lesão neurológica inicial, intervalo de tempo até ao tratamento e ocorrência de complicações. Para avaliar o resultado funcional, aplicou-se o QuickDASH. A análise estatística foi realizada com Microsoft Excel® e IBM SPSS®. Para a análise estatística, utilizámos a correlação de Pearson, teste *t de Student* de amostras independentes; teste qui-quadrado e teste de Fisher. Considerou-se existir diferença estatisticamente significativa quando  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Foram incluídas 214 crianças neste estudo. A média de idades à data da fratura era  $6,3 \pm 2,3$  anos. O sexo predominante foi o masculino, com 72,4% dos casos. Quanto ao mecanismo de lesão, 92% das fraturas apresentava um padrão em extensão, tendo 47% desvio posteromedial e 43% posterolateral. As lesões neurológicas iniciais ocorreram em 21,9% das crianças, com predomínio de afeção do nervo mediano (70% dos casos). Quanto ao tratamento, predominou a redução fechada e fixação com fios de Kirschner. Em 95,8% dos casos foram colocados fios laterais divergentes. Observaram-se uma ou várias complicações em 18,2% dos casos. O tempo médio entre a entrada no Serviço de Urgência e o tratamento cirúrgico foi de 5 horas e 34 minutos  $\pm$  4 horas e 8 minutos. Não existiu diferença na ocorrência de complicações nos doentes tratados até às 8 horas e após as 8 horas ( $p=0,502$ ), nem nos doentes tratados até às 12 horas e após as 12 horas ( $p=0,111$ ). Aos  $31,3 \pm 15,4$  meses de seguimento, a pontuação média obtida pelos doentes no QuickDASH foi de  $4,4 \pm 8,4$  pontos. Não se detetou diferença significativa entre doentes com e sem lesão neurológica inicial ( $p=0,911$ ).

**Conclusão:** Em crianças com fratura supracondiliana descoaptada do úmero, a existência de lesão neurológica inicial não determina um pior prognóstico funcional.

**Palavras-Chave:** Fratura supracondiliana do úmero, Criança, Lesão neurológica, Prognóstico funcional, QuickDASH

## ABSTRACT

**Background:** Supracondylar fractures of the humerus in children are an important pathology, due to its incidence, the need for an urgent approach and morbidity. In 6.5% to 19% of these fractures, neurological injuries occur. It is our objective to find out whether the functional prognosis of children diagnosed with displaced supracondylar fractures in the humerus is influenced by the presence of neurological injury at the initial assessment.

**Material and methods:** A retrospective cohort study was conducted. We included patients treated between January 1, 2010 and December 31, 2018, at the Pediatric Orthopedics Service of the Pediatric Hospital - CHUC, EPE, for a supracondylar fracture of the humerus, displaced in flexion or extension Gartland grade III/VI. Information was obtained about the patient's characteristics and fracture, moment of entry into the Emergency Department, existence of initial neurological injury, time interval until treatment and occurrence of complications. To assess the functional result, QuickDASH was applied. Statistical analysis was performed with Microsoft Excel® and IBM SPSS®. For statistical analysis, we used Pearson's correlation, Student's t test of independent samples; chi-square test and Fisher's test. A statistically significant difference was considered when  $p < 0.05$ .

**Results:** In this study, 214 children were included. The average age at the time of the fracture was  $6.3 \pm 2.3$  years. The predominant sex was male, with 72.4% of cases. As for the injury mechanism, 92% of the fractures had an extension pattern, with 47% posteromedial displacement and 43% posterolateral. The initial neurological injuries occurred in 21.9% of the children, with a predominance of affection of the median nerve (70% of the cases). As for treatment, closed reduction and fixation with Kirschner wires predominated. In 95.8% of the cases, divergent lateral wires were placed. One or more complications were observed in 18.2% of cases. The average time between entry to the Emergency Department and surgical treatment was 5 hours and 34 minutes  $\pm$  4 hours and 8 minutes. There was no difference in the occurrence of complications in patients treated until 8 hours and after 8 hours ( $p = 0.502$ ), nor in patients treated until 12 hours and after 12 hours ( $p = 0.111$ ). At  $31.3 \pm 15.4$  months of follow-up, the average QuickDASH score obtained by patients was  $4.4 \pm 8.4$  points. No significant difference was detected between patients with and without initial neurological injury ( $p = 0.911$ ).

**Conclusion:** In children with displaced supracondylar fracture of the humerus, the existence of an initial neurological lesion does not determine a worse functional prognosis.

**Keywords:** Supracondylar fracture of the humerus, Child, Neurological injury, Functional prognosis, QuickDASH

## INTRODUÇÃO

Em idade pediátrica, as fraturas supracondilianas do úmero perfazem mais de metade das fraturas do cotovelo (55% a 80%)<sup>1</sup> e são as segundas mais frequentes no membro superior.<sup>2</sup> Representam mais de 2/3 das lesões do cotovelo que requerem hospitalização.<sup>1</sup>

As fraturas supracondilianas localizam-se proximalmente à superfície articular do úmero distal.<sup>3</sup> Quando o fragmento distal se desvia em sentido posterior, denominam-se por fraturas em extensão, que constituem 97% a 99% dos casos<sup>1</sup> e resultam de quedas sobre a mão em extensão, com o cotovelo em extensão completa.<sup>4-6</sup> As fraturas em flexão ocorrem por traumatismo direto, como a queda sobre o olecrânio, enquanto o cotovelo está fletido, e constituem 1% a 3%<sup>1</sup> das fraturas supracondilianas do úmero em idade pediátrica, observando-se desvio anterior do fragmento distal.<sup>6</sup>

As fraturas supracondilianas em extensão classificam-se pela classificação de Gartland modificada, que tem valor para a decisão terapêutica.<sup>3,5</sup> O tratamento habitual das fraturas descoladas em flexão e dos tipos III e IV de Gartland consiste na redução fechada e fixação percutânea com fios de Kirschner.<sup>3,5-8</sup> Entre o momento do traumatismo e o tratamento cirúrgico, o cotovelo deve permanecer imobilizado<sup>8</sup> com 30° - 40° de flexão, para controlo algico e minimização do risco de síndrome compartimental e lesões neurovasculares.<sup>1</sup>

Há fraturas que requerem tratamento emergente: expostas, contexto de “cotovelo flutuante”, existência de lesão neurológica e/ou vascular, edema severo ou retração da pele, ou dificuldades na perceção da dor devido à idade ou condição do doente.<sup>1</sup>

A exploração ou redução abertas podem estar indicadas,<sup>4</sup> quando a redução fechada não é adequada,<sup>9,10</sup> há tecidos moles aprisionados, se verifica perda de pulso ou de perfusão após a redução,<sup>11</sup> ou não há restabelecimento da perfusão nos casos em que esta estava inicialmente comprometida.<sup>5,12-14</sup> Também pode ser necessária a redução aberta em casos de fraturas expostas.<sup>1,3</sup>

Após a redução, é realizada a fixação, habitualmente com 2 ou 3 fios de Kirschner, laterais ou medial e lateral/laterais, que são geralmente deixados exteriorizados na pele e dobrados, de forma a impedir a sua migração. Aplica-se uma imobilização gessada braquipalmar com 60° - 70° de flexão do cotovelo.<sup>1</sup> No período pós-operatório, a criança permanece internada para vigilância e analgesia durante 24 a 48 horas e os fios de Kirschner e imobilização gessada são retirados após 3 - 4 semanas.<sup>1,15</sup> É necessário seguimento posterior, para verificar a recuperação da mobilidade e alinhamento do membro afetado, podendo ser necessárias terapêuticas adicionais em casos complicados.

É crucial excluir ou tratar fraturas ipsilaterais do antebraço e do úmero proximal, que são lesões associadas raras, mas contribuem para um aumento do risco de complicações.<sup>1,16</sup>

As lesões neurológicas ocorrem em 6,5% a 19% das fraturas supracondilíneas descoladas.<sup>1</sup> Podem ser primárias (por distensão, encravamento, secção do nervo), ou iatrogénicas (por manipulação excessiva,<sup>4</sup> decorrentes da fixação, imobilizações em hiperflexão).<sup>1,15</sup>

A função puramente motora do nervo interósseo anterior, ramo do mediano, pode ser testada pedindo ao doente que realize um *ok* entre o polegar e o indicador, o que o obriga a fletir as articulações interfalângicas distais do 1º e 2º dedos.<sup>1,5,17</sup> A integridade motora do nervo radial verifica-se com o *thumbs up sign*<sup>17</sup> (extensão do polegar) ou a extensão dos dedos e do punho. O nervo ulnar, a nível motor, pode ser avaliado solicitando ao doente que cruze o 2º e 3º dedos, que pressione o 1º e 2º dedos um contra o outro, ou que faça abdução dos dedos.<sup>17</sup> Ainda há que testar a função sensitiva dos três nervos, consoante a distribuição dos seus territórios na mão.<sup>17</sup> A avaliação neurológica é fundamental no exame objetivo de uma criança com traumatismo do membro superior e deve ser documentada e repetida.

A maioria das lesões nervosas são neuropraxias<sup>5</sup> (86% a 100%)<sup>3</sup> e resolvem espontaneamente, em intervalos de tempo que variam consoante o(s) nervo(s) entre 12 dias e 6 ou mais meses.<sup>1,15,18,19</sup> Não está indicada, por rotina, a exploração inicial do nervo.<sup>1,11,19</sup>

Cerca de 2% a 10% das fraturas supracondilíneas descoladas apresentam alterações vasculares,<sup>13</sup> podendo coexistir com as neurológicas. É mandatório monitorizar o pulso radial e a perfusão do membro no período pré-operatório, imediatamente após a redução e no período pós-operatório.<sup>11-14,17,18</sup>

As fraturas supracondilíneas na criança são lesões graves, que podem ter repercussão funcional importante. O objetivo deste estudo é avaliar se a presença de lesão neurológica aquando do diagnóstico de fratura supracondiliana do úmero em idade pediátrica agrava o prognóstico funcional a médio prazo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Realizámos um estudo de coorte retrospectivo, incluindo os doentes submetidos a tratamento por fratura supracondiliana do úmero descolada, em extensão, grau III segundo a

classificação de Gartland,<sup>3</sup> ou em flexão,<sup>1</sup> no período de 1 de janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2018.

Os doentes foram selecionados da base de dados do Serviço de Ortopedia Pediátrica do Hospital Pediátrico – CHUC, EPE. Excluíram-se as crianças inicialmente tratadas noutros locais, que foram posteriormente encaminhadas para o Hospital Pediátrico.

Através da consulta dos processos clínicos, colheram-se dados demográficos: sexo, idade à data da fratura, lateralidade da lesão, data e hora de entrada no Serviço de Urgência do Hospital Pediátrico – CHUC, EPE, data e hora da primeira avaliação médica, data e hora do tratamento intra-operatório da fratura, tempo decorrido entre a chegada ao Serviço de Urgência e a primeira avaliação médica e o posterior tratamento cirúrgico no bloco operatório.

Agruparam-se as crianças por escalões de idade: 1) idade inferior a 9 anos; 2) idade igual ou superior a 9 anos.

Também se criaram grupos consoante o tempo de espera desde a chegada ao Serviço de Urgência até ao tratamento cirúrgico: A) 1) até 8 horas; 2) mais de 8 horas; B) 1) até 12 horas; 2) mais de 12 horas.

Para caracterizar a fratura, utilizaram-se as radiografias anteroposterior e de perfil do cotovelo.<sup>1</sup>

Na incidência de perfil (lateral),<sup>5</sup> diferenciaram-se as fraturas em extensão das fraturas em flexão, segundo a linha umeral anterior, que prolonga a cortical anterior do úmero e, em situações normais, deve atravessar o *capitellum* no seu terço médio.<sup>1</sup> Rotularam-se como fraturas em extensão as imagens em que o fragmento distal estava deslocado posteriormente à linha umeral anterior.<sup>1,19</sup> Por sua vez, nas fraturas em flexão observa-se translação anterior do fragmento distal, relativamente à linha umeral anterior.<sup>1</sup> Embora seja controversa a utilização da linha umeral anterior em crianças com idade inferior a 4 anos, ela é geralmente usada como referência na prática clínica.<sup>5,8</sup>

Nas fraturas Gartland tipo III, há completa descoaptação dos topos fraturários e extensa lesão do perióstio e tecidos moles, com instabilidade e aumento do risco de problemas neurovasculares.<sup>14</sup> As fraturas Gartland tipo IV são altamente instáveis tanto em flexão como em extensão, dado que o perióstio está rasgado em toda a circunferência do úmero distal.<sup>1,3,5</sup> Esta instabilidade multidirecional<sup>4,10</sup> pode ser provocada pela lesão em si ou por repetidas tentativas de redução falhadas.<sup>1,5</sup>

Nas fraturas supracondilianas em extensão Gartland III ou IV, categorizou-se o desvio em posterolateral, posteromedial, ou sem predomínio de desvio coronal,<sup>10</sup> utilizando a incidência anteroposterior.

Quando as radiografias iniciais não estavam disponíveis, mas havia registo por escrito dos dados que nelas se iriam colher, foram usados estes últimos.

Recolheram-se informações acerca do tratamento efetuado, da existência de lesão vascular e/ou neurológica à entrada (lesões primárias), de complicações (incluindo as lesões neurológicas secundárias, observadas após o tratamento cirúrgico), bem como de outras intervenções que tenham sido adotadas. O diagnóstico de lesão neurológica baseou-se nos registos clínicos e/ou eletromiografia realizada no período de seguimento.<sup>15</sup>

As lesões neurológicas foram agrupadas segundo o(s) nervo(s) lesado(s): radial, mediano ou ulnar.

Considerou-se haver lesão vascular se: o pulso radial era indetetável, mas a mão estava bem perfundida (mão quente, corada, com tempo de reperfusão capilar inferior a 2 segundos<sup>11</sup>) - mão rosada sem pulso (*pink pulseless hand*);<sup>1</sup> ou se o pulso radial não era palpável e a mão estava mal perfundida (mão fria, pele pálida, com tempo de reperfusão capilar aumentado) - mão branca sem pulso (*pulseless white hand*).<sup>13</sup>

Foram consideradas complicações: migração dos fios com ou sem perda de redução, infeção, lesão traumática associada ao material de osteossíntese ou à imobilização, atraso de consolidação (entre o 4º e o 6º mês), não união (entre o 6º e o 8º mês), consolidação viciosa como a consolidação em extensão, dismetria, *cubitus varus* (ângulo de Baumann aumentado<sup>1</sup>), necrose avascular, refratura, edema e dor significativos (com necessidade de gipsotomia), síndrome compartimental, lesão neurológica e/ou vascular secundária, síndrome de dor regional complexa tipo I - distrofia simpática reflexa, perda de mobilidade final (10º ou mais) e também complicações decorrentes do tratamento global do doente.

Foram registadas as intervenções realizadas além do tratamento cirúrgico inicial, efetuadas para tratamento de complicações ou por iniciativa alheia ao médico assistente.

Aplicou-se, via telefónica, o questionário de incapacidade do braço, ombro e mão – QuickDASH (Anexo1), para avaliação do resultado funcional a médio/longo prazo.

O questionário DASH (“disabilities of the arm, shoulder and hand”) possui 30 itens, além dos campos opcionais, sendo utilizado para mensurar a incapacidade funcional e os sintomas de doentes com uma ou mais patologias músculo-esqueléticas do membro superior, neste caso a fratura supracondiliana do úmero. Por sua vez, o QuickDASH, desenvolvido a partir do anterior, contém 11 questões. A pontuação máxima é de 100 pontos, correspondendo à máxima incapacidade, sendo que zero pontos corresponde ao melhor resultado possível. O *score* apenas pode ser calculado se, pelo menos, 10 das 11 questões tiverem respostas válidas.<sup>20</sup>

As respostas (segundo uma escala de *Likert* de 5 pontos) foram fornecidas por um responsável legal/familiar próximo, ou pelo próprio se de idade igual ou superior a 8 anos à data do contacto, uma vez que este instrumento se encontra validado a partir desta idade.<sup>21</sup>

Considerámos não respondentes a este questionário os doentes que não atenderam a 3 tentativas de contacto em dias diferentes e os que, sendo emigrantes ou estrangeiros, não efetuaram o seguimento a médio - longo prazo no HP.

Os doentes inquiridos foram agrupados consoante a pontuação obtida: 1) zero pontos; 2) mais de zero a 10 pontos; 3) mais de 10 pontos.

A análise estatística foi realizada com Microsoft Excel® e *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0 Armonk®*. Os testes estatísticos utilizados foram: correlação de Pearson para medir a força e o sentido da relação entre duas variáveis contínuas; teste *t de Student* de amostras independentes (dois grupos) para comparar variáveis contínuas; teste qui-quadrado e teste de Fisher para comparar proporções entre variáveis categóricas independentes.

Considerou-se haver diferença estatisticamente significativa quando  $p < 0,05$ .

A proposta deste estudo foi aprovada pela Comissão Coordenadora do Conselho Científico da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

## RESULTADOS

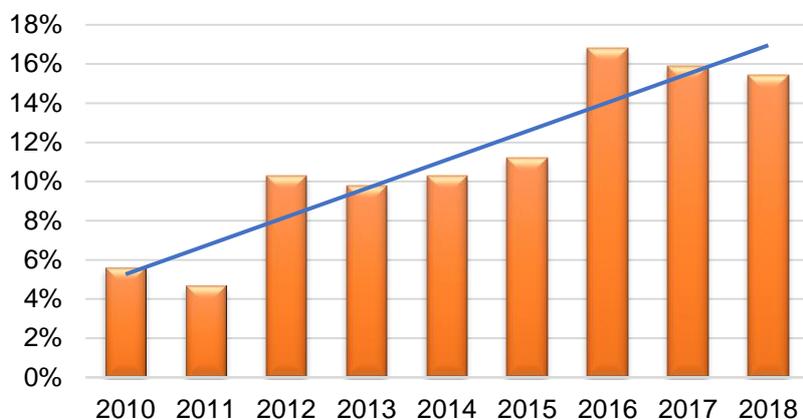
No intervalo de tempo entre 1 de janeiro de 2010 e 31 de dezembro de 2018, no Serviço de Ortopedia Pediátrica do Hospital Pediátrico – CHUC, EPE, foram tratados 214 doentes por fratura supracondiliana do úmero descoaptada em extensão (grau III/IV) ou em flexão.

A idade média aquando da fratura foi de  $6,3 \pm 2,3$  anos. O mínimo de idade foi de 1 ano e o doente mais velho tinha 14 anos. Entre os 5 e os 8 anos concentraram-se 65,9% dos casos e 85,5% das crianças tinham até 8 anos.

O sexo predominante foi o masculino, com 72,4% dos casos (155).

A incidência por ano civil (Gráfico 1) das 214 fraturas denota um aumento progressivo do número de casos. Os casos ocorridos em cada mês, incluindo a distribuição dentro de cada ano encontram-se discriminados na Tabela 1. De um modo geral, os meses de junho a outubro

foram aqueles em que ocorreram mais fraturas supracondilíneas do úmero descoaptadas em flexão ou em extensão Gartland grau III/IV.

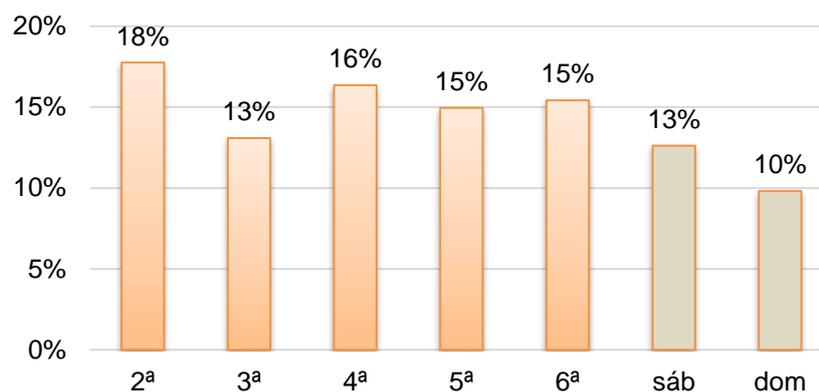


**Gráfico 1 - Distribuição por anos**

**Tabela 1 – Distribuição por anos e meses**

Mês/Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
janeiro	8%	10%	14%	0%	5%	4%	3%	0%	6%	5%
fevereiro	0%	40%	18%	5%	5%	4%	6%	6%	3%	7%
março	0%	10%	0%	5%	9%	4%	0%	3%	0%	3%
abril	17%	0%	14%	0%	9%	4%	6%	9%	0%	6%
maio	17%	10%	0%	5%	5%	21%	3%	15%	3%	8%
junho	8%	10%	9%	24%	9%	25%	14%	9%	18%	14%
julho	17%	0%	5%	14%	18%	4%	19%	12%	27%	14%
agosto	8%	0%	14%	14%	14%	0%	11%	0%	24%	10%
setembro	25%	10%	9%	14%	0%	13%	14%	12%	9%	11%
outubro	0%	10%	9%	19%	0%	4%	25%	21%	3%	12%
novembro	0%	0%	5%	0%	14%	8%	0%	15%	0%	5%
dezembro	0%	0%	5%	0%	14%	8%	0%	0%	6%	4%

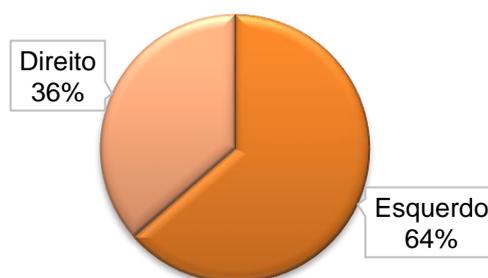
Quanto aos dias da semana, 78% dos casos (166) ocorreram durante os 5 dias úteis da semana, com incidência mínima, de 10%, ao domingo (Gráfico 2).



**Gráfico 2 - Distribuição por dias da semana**

Analisando o momento de inscrição no Serviço de Urgência, conclui-se que os doentes entraram em média às 16 horas e 44 minutos, com desvio padrão de 6 horas e 11 minutos.

No que concerne à lateralidade, houve um predomínio de casos (136) no membro superior esquerdo (Gráfico 3).

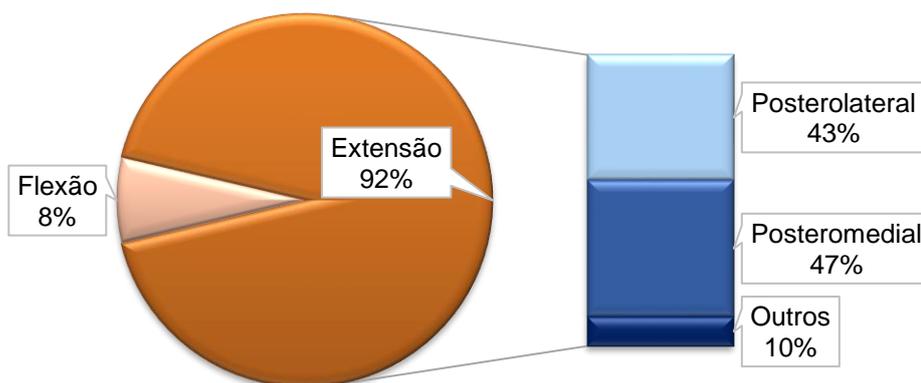


**Gráfico 3 - Lateralidade**

Quanto ao mecanismo de lesão, 92% das fraturas apresentava um padrão em extensão, tendo 47% desvio posteromedial e 43% posterolateral (Gráfico 4).

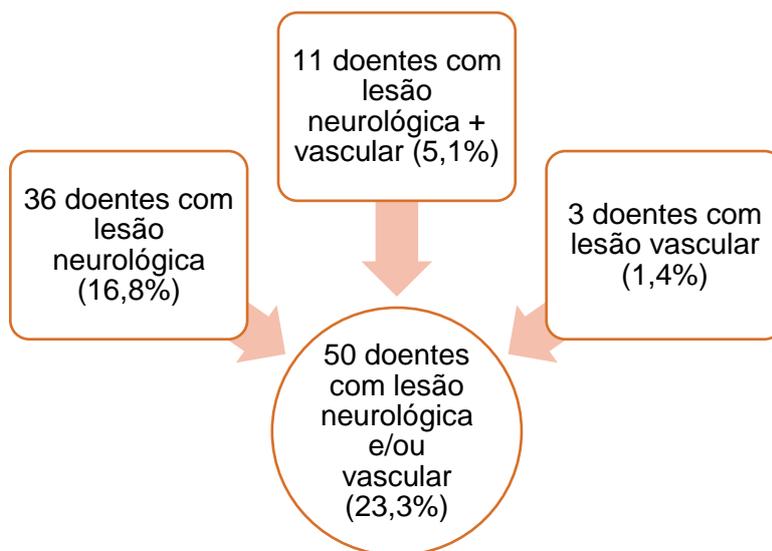
Aquando da observação inicial no Serviço de Urgência, 21,9% das crianças apresentaram lesão neurológica. Em 3,3% dos casos não foi possível concluir-se acerca da presença ou ausência de lesão neurológica, por dificuldade em valorizar as respostas da criança. Em 6,5% das crianças observou-se lesão vascular, sendo que em 5,1% existia lesão neurológica concomitante (Gráfico 5).

A incidência de lesões neurológicas concomitantes a fraturas supracondilíneas do úmero aumentou após 2016 (Gráfico 6).

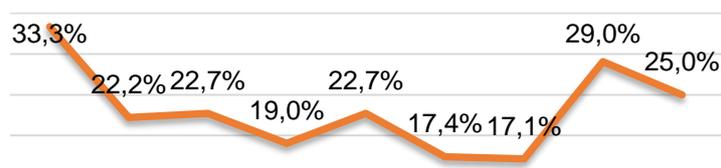


**Gráfico 4 – Proporção de casos (%) por mecanismo e por desvio**

Outros: desvio posterior puro, ou sem informação disponível sobre este parâmetro.



**Gráfico 5 – Lesão neurológica e/ou vascular na primeira avaliação**



**Gráfico 6 - Variação da incidência de lesões neurológicas iniciais de 2010 a 2018**

Verificaram-se lesões neurológicas primárias em 23% dos doentes com idade até aos 8 anos e em 16% dos doentes com 9 ou mais anos de idade. Não se verificou uma diferença estatisticamente significativa na incidência de lesões nervosas primárias quando comparados estes escalões etários ( $p = 0,485$ ).

Foi identificada lesão neurológica inicial em 23% dos doentes do sexo masculino e em 20% das crianças do sexo feminino, não existindo uma diferença estatisticamente significativa entre os dois sexos ( $p = 1,000$ ).

Dos 47 casos com lesão neurológica inicial, 46 ocorreram em fraturas supracondilíneas em extensão e 1 numa fratura em flexão. Ou seja, as lesões neurológicas primárias ocorreram em 23% das fraturas em extensão e em 6% das fraturas em flexão. O caso de lesão primária que ocorreu na fratura em flexão afetou o nervo ulnar.

Analisando a frequência de afeção de cada nervo na amostra de doentes com lesão neurológica à entrada (Tabela 2): o nervo mediano foi lesado em 70% dos casos (33 crianças), o radial em 29% (14 crianças) e o ulnar em 12% (6 crianças).

**Tabela 2 - Nervo(s) afetado(s)**

<b>Nervo lesado</b>	<b>Nº de casos</b>	<b>% de casos</b>
Mediano	30	64%
Mediano + Radial	2	4%
Mediano + Ulnar	1	2%
Radial	9	19%
Radial + Ulnar	3	6%
Ulnar	2	4%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

Das 46 lesões ocorridas nas fraturas em extensão, 22 verificaram-se em situações de desvio posterolateral do fragmento distal e 19 em fraturas de desvio posteromedial. Portanto, ocorreram lesões neurológicas primárias em 26% dos 84 casos de desvio posterolateral e em 20% dos 93 casos de desvio posteromedial.

A incidência de afeção de cada nervo associada ao desvio posterolateral ou posteromedial do fragmento distal está representada na Tabela 3. A maioria das lesões do nervo radial (9) ocorreram em fraturas com desvio posteromedial, embora 4 casos tenham acontecido em fraturas com desvio posterolateral. A lesão do nervo mediano predominou quando o desvio

foi posterolateral (19 casos), embora se tenham verificado também 10 casos em fraturas com desvio posteromedial.

**Tabela 3 – O(s) nervo(s) lesado(s) consoante o desvio das fraturas em extensão**

Nervo(s) lesado(s)	Posterolateral		Posteromedial	
	Nº de casos	% de casos	Nº de casos	% de casos
Mediano	18	82%	9	47%
Mediano + Radial	1	5%	0	0%
Mediano + Ulnar	0	0%	1	5%
Radial	1	5%	8	42%
Radial + Ulnar	2	9%	1	5%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Quanto ao tratamento, predominou a redução fechada e fixação com fios de Kirschner. Apenas 3 doentes foram submetidos a redução aberta. Em 210 fraturas foram utilizados até 3 fios de Kirschner para fixação. Em 95,8% dos casos foram colocados fios laterais divergentes, tendo sido aplicados fios cruzados em 4,2%.

Observaram-se uma ou várias complicações em 39 casos (18,2%). Destes, salientamos 21 casos de perda de pelo menos 10º no arco de mobilidade do cotovelo afetado, 3 casos de infeção dos pontos de entrada dos fios de Kirschner, 2 casos de edema e dor que motivaram abertura do gesso no período pós-operatório, 1 caso de perda de redução da fratura, 1 de *cubitus varus* e 1 caso de síndrome de dor regional complexa tipo I. Em 6 crianças ocorreram lesões neurológicas secundárias (15,4% das complicações e 2,8% do total de casos): 2 eram do nervo radial e 4 do ulnar. Destas últimas, em 2 foi aplicado um fio de Kirschner de entrada medial.

Em 17 crianças, não encontramos informações suficientes acerca da ocorrência de complicações, ou de intervenções adicionais.

Verificou-se ainda que as complicações ocorreram em 17% dos doentes até aos 8 anos de idade e em 26% dos doentes com 9 ou mais anos, não havendo diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,323$ ). As complicações nervosas ocorreram todas em doentes com idade igual ou inferior a 8 anos.

Neste estudo, agrupando as lesões neurológicas iniciais e secundárias, concluímos que 52 doentes (24,3%) com fratura supracondiliana do úmero descoaptada sofreram uma ou várias lesões neurológicas.

Em 38 (17,8%) dos 214 doentes estudados, foram instituídos programas de reabilitação.

Em 13 doentes não foi possível conhecer a hora da primeira avaliação médica. Dos restantes 201, obteve-se uma média de tempo de espera entre a inscrição no Serviço de Urgência e essa avaliação de 36 minutos  $\pm$  27 minutos, um mínimo de 4 minutos e um máximo de 2 horas e 25 minutos, representado por um doente. Até aos 48 minutos, 75% das crianças tinham sido observadas.

Nos 214 doentes, verificou-se um intervalo de tempo médio entre a entrada no Serviço de Urgência e o tratamento de 5 horas e 34 minutos  $\pm$  4 horas e 8 minutos. O tempo mínimo foi de 26 minutos e o máximo de 23 horas e 59 minutos, sendo que 80% (171 doentes) entraram no bloco operatório até 8 horas após a sua inscrição no Serviço de Urgência.

O tempo médio até ao tratamento cirúrgico nos 47 doentes com lesão neurológica inicial foi de 4 horas e 29 minutos  $\pm$  3 horas e 51 minutos e nos 160 sem essa lesão foi de 5 horas e 54 minutos  $\pm$  4 horas e 14 minutos.

Nos 14 doentes com lesão vascular inicial, decorreram em média 2 horas e 59 minutos  $\pm$  2 horas e 51 minutos entre a sua entrada no Serviço de Urgência e a ida ao bloco operatório.

Por sua vez, nos 39 doentes que desenvolveram complicações, o tempo médio entre a sua inscrição no Serviço de Urgência e a ida ao bloco operatório foi de 6 horas e 14 minutos  $\pm$  5 horas e 12 minutos. Nos 158 que não as desenvolveram foi de 5 horas e 19 minutos  $\pm$  3 horas e 41 minutos. Não se obteve uma diferença estatisticamente significativa na ocorrência de complicações nos doentes tratados até às 8 horas e após as 8 horas ( $p = 0,502$ ), nem nos doentes tratados até às 12 horas e após as 12 horas ( $p = 0,111$ ).

Para as 6 crianças que desenvolveram complicações neurológicas, o tempo médio de espera de bloco operatório foi de 7 horas e 42 minutos  $\pm$  8 horas e 36 minutos. Considerando as crianças tratadas até às 8 horas após a entrada no Serviço de Urgência e depois de decorridas 8 horas, não se verificou diferença estatisticamente significativa relativamente à ocorrência de lesões neurológicas secundárias ( $p = 0,327$ ). Quando se consideraram as 12 horas como ponto de corte, também não se verificou diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,422$ ).

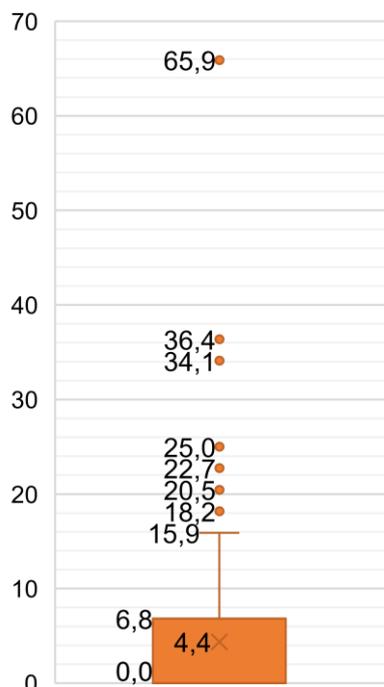
Quanto ao QuickDASH, 148 questionários foram efetivamente aplicados, aos  $31,3 \pm 15,4$  meses de seguimento. Destes, 111 doentes não apresentavam lesão neurológica inicial, 33 doentes tinham lesão e em 4 casos não dispomos de informação suficiente para confirmar a existência de lesão neurológica inicial.



**Figura 1 - a)** Fratura supracondiliana do úmero esquerdo, em extensão, grau III de Gartland, com desvio posteromedial. **b)** Imagens intra-operatórias, após redução fechada e fixação percutânea com 3 fios de Kirschner laterais divergentes. **c)** Radiografias obtidas 5 semanas após a cirurgia mostram fratura consolidada com alinhamento anatómico. Aos 48 meses de seguimento, este doente pontuou zero no QuickDASH.

A pontuação média no QuickDASH foi de  $4,4 \pm 8,4$  pontos, o mínimo de zero pontos e o máximo de 65,9 pontos (Gráfico 7). Este último representa um outlier, correspondendo a um doente que sofreu outra fratura do membro superior em agosto de 2019 e que respondeu ao questionário em novembro de 2019.

Pelos pontos de incapacidade representados na Tabela 4 e Gráfico 7, verifica-se que, à data da aplicação do QuickDASH, mais de metade das crianças não apresentava nenhum nível de incapacidade funcional ao nível dos membros superiores.

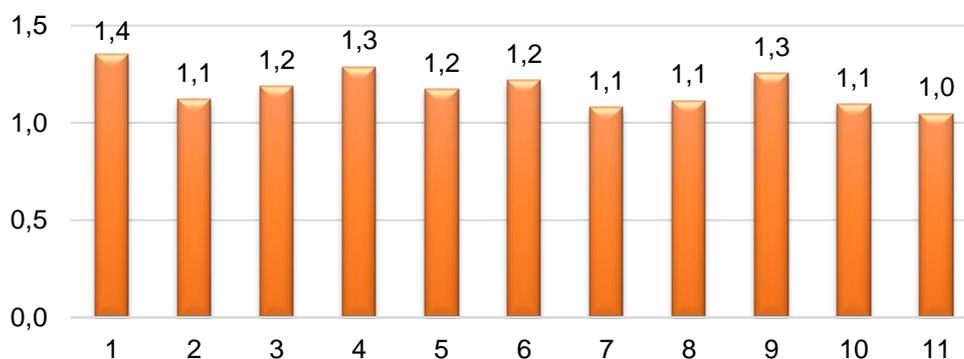


**Tabela 4 - Frequência dos escalões de pontuação**

Escalão de pontuação	Nº de casos	% de casos
0 pontos	83	56,1%
>0 a 10 pontos	45	30,4%
>10 pontos	20	13,5%
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>100,0%</b>

**Gráfico 7 – Distribuição das pontuações (em pontos) do QuickDASH**

Comparando a média das pontuações das respostas dadas a cada pergunta, não se verifica grande variabilidade nos resultados obtidos para as diferentes questões (Gráfico 8).



**Gráfico 8 - Média de pontos por questão**

Não houve diferença estatisticamente significativa no prognóstico funcional entre as crianças do sexo feminino e as do masculino ( $p = 0,984$ ).

Não houve correlação significativa entre a idade aquando da fratura e o resultado funcional ( $r = 0,031$ ,  $p = 0,707$ ). Não se verificou uma diferença estatisticamente significativa entre os resultados funcionais nas crianças com idade até aos 8 anos e após essa idade ( $p = 0,813$ ).

A comparação das pontuações obtidas no QuickDASH pelos doentes com e sem lesão neurológica aquando da observação inicial encontra-se exposta na Tabela 5.

**Tabela 5 - Presença/ausência de lesão neurológica à entrada e pontuação no QuickDASH**

<b>Escalão de pontuação</b>	<b>Com lesão neurológica (33)</b>	<b>Sem lesão neurológica (111)</b>
0 pontos	57,6%	55,9%
>0 a 10 pontos	24,2%	33,3%
>10 pontos	18,2%	10,8%
<b>Pontuação média</b>	4,3	4,1
<b>± desvio padrão</b>	± 7,4 pontos	± 8,5 pontos

Não se detetou diferença estatisticamente significativa na pontuação obtida no questionário de avaliação funcional pelos doentes que apresentavam lesão neurológica à entrada, comparativamente à pontuação dos que não apresentavam esse tipo de lesão ( $p = 0,911$ ).

Por sua vez, os doentes com lesão vascular aquando da primeira avaliação que responderam ao questionário (9) obtiveram uma pontuação média no questionário de 6,3 ± 7,0 pontos. A diferença entre as pontuações dos doentes com e sem lesão vascular não foi estatisticamente significativa ( $p = 0,426$ ).

Nos 31 doentes com complicações e que foram inquiridos, a média das pontuações foi de 6,2 ± 8,5 pontos. A existência de complicações não influenciou a função, de forma estatisticamente significativa ( $p = 0,190$ ).

Dos 6 doentes com lesões neurológicas secundárias, a pontuação média foi de 4,5 ± 6,3 pontos. Também não se provou que a ocorrência de lesões neurológicas secundárias influenciasse de modo estatisticamente significativo o resultado funcional, nem relativamente aos resultados de outros tipos de complicações ( $p = 0,615$ ), nem em relação aos resultados obtidos pelos restantes doentes ( $p = 0,964$ ).

No conjunto das pontuações de todos os doentes com lesões neurológicas, quer primárias, quer iatrogénicas (complicações) (Tabela 6), os valores mantêm-se semelhantes quando

comparados com a presença ou ausência de lesão neurológica desde início (Tabela 5). De facto, não se verificou existir diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,802$ ).

**Tabela 6 - Presença/ausência de lesão neurológica e pontuação no QuickDASH**

<b>Escalão de pontuação</b>	<b>Com lesão neurológica (38)</b>	<b>Sem lesão neurológica (106)</b>
0 pontos	55,3%	56,6%
>0 a 10 pontos	26,3%	33,0%
>10 pontos	18,4%	10,4%
<b>Pontuação média</b>	4,5	4,1
<b>± desvio padrão</b>	± 7,3 pontos	± 8,6 pontos

A partir dos 148 questionários respondidos, tentou-se perceber se existe relação entre o tempo de espera desde que os doentes chegaram ao Serviço de Urgência até que foram tratados e os resultados funcionais (Tabela 7). Não se encontrou uma correlação significativa entre esse período de tempo de espera e a pontuação no QuickDASH ( $r = 0,025$ ,  $p = 0,764$ ).

Analisando os dois escalões de tempo “até 8 horas” e “mais de 8 horas” após a entrada no Serviço de Urgência e as respetivas pontuações obtidas no QuickDASH, não encontramos diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,165$ ). Considerando os dois escalões “até 12 horas” e “mais de 12 horas”, também não houve diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,793$ ).

**Tabela 7 – Tempo de espera desde a chegada ao Serviço de Urgência até ao tratamento e a média das pontuações do QuickDASH**

<b>Intervalo de tempo entre a chegada ao Serviço de Urgência e o tratamento (nº de casos)</b>	<b>Média das pontuações</b>
Até 8 horas (121)	3,9 pontos
Mais de 8 horas (27)	6,4 pontos
Até 12 horas (137)	4,4 pontos
Mais de 12 horas (11)	3,7 pontos

A mesma análise para os 33 doentes com lesão neurológica primária (Tabela 8) não revela diferença estatisticamente significativa na funcionalidade, quer entre os dois escalões de

tempo com ponto de corte nas 8 horas ( $p = 0,958$ ), quer entre os dois escalões com ponto de corte nas 12 horas.

**Tabela 8 – Tempo de espera desde a chegada ao Serviço de Urgência até ao tratamento e a média das pontuações do QuickDASH nos doentes com lesão neurológica primária**

<b>Intervalo de tempo entre a chegada ao Serviço de Urgência e o tratamento (nº de casos)</b>	<b>Média das pontuações</b>
Até 8 horas (30)	4,3 pontos
Mais de 8 horas (3)	4,5 pontos
Até 12 horas (32)	4,5 pontos
Mais de 12 horas (1)	0,0 pontos

Tentou-se perceber se o tempo de espera até ao tratamento teve influência no prognóstico funcional dos doentes que desenvolveram complicações (Tabela 9). Não encontramos diferença estatisticamente significativa, considerando o ponto de corte às 8 horas ( $p = 0,968$ ).

**Tabela 9 – Tempo de espera desde a chegada ao Serviço de Urgência até ao tratamento e a média das pontuações do QuickDASH nos doentes com complicações**

<b>Intervalo de tempo entre a chegada ao Serviço de Urgência e o tratamento (nº de casos)</b>	<b>Média das pontuações</b>
Até 8 horas (22)	6,2 pontos
Mais de 8 horas (9)	6,1 pontos
Até 12 horas (25)	6,4 pontos
Mais de 12 horas (6)	5,3 pontos

Relativamente às crianças com lesões neurológicas secundárias (Tabela 10), também não se encontrou diferença estatisticamente significativa em função dos escalões de tempo separados pelas 8 horas até à ida ao bloco operatório ( $p = 0,791$ ).

**Tabela 10 – Tempo de espera desde a chegada ao Serviço de Urgência até ao tratamento e a média das pontuações do QuickDASH nos doentes com complicações neurológicas**

<b>Intervalo de tempo entre a chegada ao Serviço de Urgência e o tratamento (nº de casos)</b>	<b>Média das pontuações</b>
Até 8 horas (4)	5,1 pontos
Mais de 8 horas (2)	3,4 pontos
Até 12 horas (5)	5,5 pontos
Mais de 12 horas (1)	0,0 pontos

No total de casos com lesões neurológicas primárias e secundárias (Tabela 11), não houve diferença estatisticamente significativa nas pontuações obtidas para as crianças com tempo de espera inferior ou igual a 8 horas e para as que esperaram mais de 8 horas ( $p = 0,855$ ).

**Tabela 11 – Tempo de espera desde a chegada ao Serviço de Urgência até ao tratamento cirúrgico e a média das pontuações do QuickDASH nos doentes com lesão neurológica**

<b>Intervalo de tempo entre a chegada ao Serviço de Urgência e o tratamento (nº de casos)</b>	<b>Média das pontuações</b>
Até 8 horas (34)	4,4 pontos
Mais de 8 horas (4)	5,1 pontos
Até 12 horas (37)	4,6 pontos
Mais de 12 horas (1)	0,0 pontos

## **DISCUSSÃO**

No presente estudo, a idade média encontrada foi de  $6,3 \pm 2,3$  anos, semelhante à descrita, de 6 anos.<sup>1</sup> Mais de 65% das crianças tinham entre 5 e 8 anos, em concordância com o pico de incidência entre estas idades referido na literatura.<sup>1</sup>

Habitualmente, as fraturas supracondilíneas do úmero predominam no sexo masculino.<sup>1</sup> Embora a diferença tenha vindo a esbater-se,<sup>4,8</sup> nesta série ainda encontramos 72,4% dos

casos a ocorrer em rapazes. Porém, não incluímos as fraturas dos tipos I ou II. Ainda assim, não se provou que o sexo masculino tivesse um número significativamente maior de lesões nervosas primárias que o feminino.

Verificou-se um aumento significativo do número de casos, inclusivamente em anos recentes. Pensa-se que a incidência das fraturas supracondilíneas do úmero pode estar a aumentar pela maior oferta de atividades que as propiciam, de que são exemplo os trampolins. Por outro lado, observou-se um crescendo da referenciação de doentes dos diversos Hospitais da Região Centro para o Hospital Pediátrico, o que contribui para aumentar o volume de doentes com esta patologia no Hospital Pediátrico.

O predomínio destas fraturas nos meses mais quentes e no final do período da tarde aponta para uma maior ocorrência dos episódios durante os períodos de maior atividade física das crianças.

Tal como previsto, as fraturas em extensão suplantaram largamente as fraturas em flexão, embora a incidência de fraturas em flexão seja maior no nosso estudo do que a descrita na literatura.<sup>1</sup> Julgava-se que o desvio posteromedial do fragmento distal suplantava o posterolateral,<sup>15</sup> mas existem séries com frequências semelhantes.<sup>1</sup> Neste trabalho, o desvio posteromedial superou em 4% o desvio posterolateral.

Os 21,9% de lesões neurológicas primárias excedem o esperado.<sup>1</sup> Importa lembrar que o Hospital Pediátrico é hospital de referência para a Região centro, recebendo todo o trauma complexo desta região, bem como todo o trauma com indicação cirúrgica em crianças com idade inferior a 7 anos.

Também está descrito que as fraturas supracondilíneas do úmero nos adolescentes são uma entidade específica<sup>7</sup> e parecem estar relacionadas com traumatismos de maior energia<sup>22</sup> e, portanto, com mais lesões associadas, nomeadamente nervosas. Contudo, tal tendência não se fez notar nesta população de doentes. Também não se provou que ocorressem significativamente mais complicações no grupo de crianças mais velhas, no qual não se contabilizou nenhuma lesão neurológica.

O nervo mais frequentemente lesado é o mediano,<sup>18,19</sup> embora existam relatos de frequências equiparadas entre o mediano e o radial.<sup>1</sup> No presente estudo, 70% das lesões neurológicas primárias incluíram o mediano, 64% isoladamente, seguindo-se as lesões do nervo radial e sendo raras as lesões do nervo ulnar.

Segundo a literatura, as fraturas em flexão cursam com lesões neurovasculares mais frequentemente do que as fraturas em extensão, devido ao encarceramento do nervo ulnar no local da fratura.<sup>1,15</sup> Apesar de a lesão do nervo ulnar estar mais comumente associada

às fraturas em flexão, a incidência deste tipo de fraturas é de tal modo reduzida, que a maioria das lesões do ulnar são descritas em fraturas em extensão.<sup>1</sup> Neste estudo, apenas um caso de fratura em flexão cursou com lesão nervosa desde início, tendo sido o ulnar o nervo afetado. Todas as outras lesões, quer do ulnar, quer dos outros dois nervos ocorreram em fraturas em extensão.

O desvio posteromedial coloca o nervo radial em risco.<sup>1</sup> De facto, 47% das lesões nervosas primárias ocorridas em fraturas com este desvio afetaram o nervo radial. Contudo, ocorreu lesão deste nervo em 19% das fraturas com desvio posterolateral.

Por sua vez, o desvio posterolateral ameaça mais o nervo mediano,<sup>1,15</sup> o que se comprovou neste estudo, com 87% das lesões neurológicas iniciais que ocorreram em fraturas com este desvio a cursarem com lesão do nervo mediano.

Nem sempre foi possível obter radiografias nas exatas posições estipulada.<sup>5</sup> O exame neurológico de entrada nem sempre foi registado ou realizado de forma exata. A dificuldade na realização do exame neurológico no contexto de fratura supracondiliana do úmero em idade pediátrica está relacionada com a dor<sup>17</sup>, dificuldade de expressão<sup>15</sup> e ansiedade da criança, bem como dos acompanhantes. Poderia levantar-se a possibilidade de que algumas lesões detetadas no pós-operatório já existissem na apresentação inicial, o que inflacionaria a incidência de lesões iatrogénicas.<sup>17</sup> No entanto, a percentagem de lesões nervosas secundárias calculada no presente estudo (2,8%) parece real de acordo com o que vários outros estudos identificaram: 3% a 4% de lesões neurológicas iatrogénicas em casos de fraturas supracondilianas do úmero tratadas cirurgicamente.<sup>17</sup>

O nervo ulnar pode sofrer iatrogenia por lesão direta<sup>15</sup> provocada por fios de entrada medial.<sup>1,6,23,24</sup> Em 2 casos deste estudo o nervo ulnar foi secundariamente lesado, apesar de neles terem sido usados apenas fios de entrada lateral. Tal fenómeno pode ser explicado por uma redução difícil,<sup>1</sup> ou pela proclividade dos fios no córtex medial, com traumatismo do nervo ulnar.

Poderia suspeitar-se que tempos de espera maiores até ao tratamento levariam à ocorrência de mais complicações neurológicas. Contudo, com testes estatísticos, provamos que o ponto de corte às 8 horas após a lesão não demarcou uma diferença estatisticamente significativa relativamente à ocorrência complicações, nem de lesões neurológicas secundárias. Está descrita diferença estatisticamente significativa se se considerarem grupos separados pelas 12 horas após a lesão,<sup>7,25</sup> mas há estudos em que isto não se verificou,<sup>8,11</sup> tal como na nossa casuística. No entanto, no nosso estudo, só 11 doentes foram tratados decorridas mais do que 12 horas após a entrada no Serviço de Urgência.

Tal como se reflete nos nossos resultados, geralmente, os resultados funcionais das fraturas supracondilíneas na criança, após o tratamento cirúrgico, são bastante satisfatórios<sup>15,26</sup> e a maioria dos doentes recupera a função completa.<sup>10</sup>

Nos doentes com lesão neurológica inicial, a média de tempo decorrido entre a entrada no Serviço de Urgência e o tratamento cirúrgico foi inferior à média de tempo verificada nos restantes doentes sem lesão neurológica. Contudo, nas crianças com lesão neurológica primária respondentes, não houve diferença estatisticamente significativa da pontuação do QuickDASH entre as crianças que foram tratadas em diferentes escalões de tempo desde a chegada ao Serviço de Urgência do Hospital Pediátrico de Coimbra.

Supondo que a avaliação inicial foi tão rápida quanto possível em todos os doentes, a ausência de diferença estatisticamente significativa entre os diferentes escalões de tempo pode significar que os tempos foram homogêneos para a generalidade dos doentes e que houve uma correta destrição entre os doentes que necessitavam de tratamento mais emergente e aqueles em que era seguro esperar sem agravamento do quadro.<sup>5,8,11</sup> Alguns autores defendem a evicção de cirurgias durante a madrugada, ou com equipas ou material reduzidos, que acarretam maior potencial de erro.<sup>1,7</sup>

Os nossos resultados suportam que mesmo em casos em que se verificaram complicações,<sup>5</sup> inclusive com lesões neurológicas secundárias, o resultado funcional final não foi afetado.

Pensa-se que a exigência dos doentes com maior idade é maior, devido ao envolvimento em atividades que solicitam mais os membros superiores<sup>15</sup>, e que este grupo tem piores resultados, devido ao menor potencial de remodelação.<sup>22</sup> Apesar disto, no presente estudo, o escalão etário dos 9 anos para cima não demonstrou maiores níveis de complicações, nem de perceção de incapacidade.

O nosso estudo não encontrou nenhum fator determinante para pior prognóstico funcional.

Uma limitação deste estudo prende-se com o facto de que, até maio de 2011, só eram admitidos no Serviço de Urgência do Hospital Pediátrico doentes com idade igual ou inferior a 12 anos. Assim, a nossa amostra não inclui doentes maiores de 12 anos, tratados no período de 1 de janeiro de 2010 a 30 de abril de 2011. Contudo, dada a escassa incidência de fraturas supracondilíneas em crianças com mais de 12 anos (3 no nosso estudo), consideramos que o número de doentes teria sido insignificante.

Assumimos que os doentes chegaram ao Serviço de Urgência do Hospital Pediátrico no momento em que foram inscritos. Assim, a hora da chegada ao Serviço de Urgência é uma aproximação do momento da lesão, embora com um intervalo de tempo desde fratura até à chegada que não foi contemplado neste trabalho e que é variável, ou porque os doentes foram

transferidos de outro hospital para o Hospital Pediátrico de Coimbra, ou porque não procuraram os serviços de saúde imediatamente após o acidente.

A realização de tratamentos adicionais não aconteceu necessariamente em resposta a uma complicação. Sem que tivesse sido recomendado,<sup>1,5,10</sup> alguns doentes realizaram programas de reabilitação por iniciativa dos pais, após a retirada do aparelho gessado e extração dos fios de Kirschner. Isto leva a que o número de doentes submetidos a intervenções adicionais seja superior ao prescrito e necessário.

Reconhecemos também limitações próprias de um estudo retrospectivo,<sup>26</sup> especialmente o fato de não ter sido possível aplicar o QuickDASH a todas as crianças.

Uma multiplicidade de fatores e de combinações influenciam a tomada de decisões durante todo o processo de abordagem e tratamento de uma criança com fratura supracondiliana do úmero, desde as características da fratura, às lesões associadas, co-morbilidades, características e opinião do doente e família, experiência da equipa médica, disponibilidade de material e profissionais, espaço físico, entre outros.<sup>7</sup>

Este estudo permite-nos concluir que a presença de lesão neurológica aquando da avaliação inicial numa criança com fratura supracondiliana do úmero não determina pior prognóstico funcional.

## REFERÊNCIAS

1. Vaquero-Picado A, Gonzalez-Moran G, Moraleda L. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *EFORT Open Rev.* 2018;3(10):526-540.
2. Fletcher ND, Schiller JR, Garg S, Weller A, Larson AN, Kwon M, et al. Increased severity of type III supracondylar humerus fractures in the preteen population. *J Pediatr Orthop.* 2012;32(6):567-72.
3. Alton TB, Werner SE, Gee AO. Classifications in brief: the Gartland classification of supracondylar humerus fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(2):738-41.
4. Pretell-Mazzini J, Rodriguez-Martin J, Andres-Esteban EM. Does open reduction and pinning affect outcome in severely displaced supracondylar humeral fractures in children? A systematic review. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2010;5(2):57-64.
5. Zorrilla SdNJ, Prada-Canizares A, Marti-Ciruelos R, Pretell-Mazzini J. Supracondylar humeral fractures in children: current concepts for management and prognosis. *Int Orthop.* 2015;39(11):2287-96.
6. Na Y, Bai R, Zhao Z, Han C, Kong L, Ren Y, et al. Comparison of lateral entry with crossed entry pinning for pediatric supracondylar humeral fractures: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2018;13(1):68.
7. Howard A, Mulpuri K, Abel MF, Braun S, Bueche M, Epps H, et al. The treatment of pediatric supracondylar humerus fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2012;20(5):320-7.
8. Abzug JM, Herman MJ. Management of supracondylar humerus fractures in children: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg.* 2012;20(2):69-77.
9. DeFrancesco CJ, Shah AS, Brusalis CM, Flynn K, Leddy K, Flynn JM. Rate of Open Reduction for Supracondylar Humerus Fractures Varies Across Pediatric Orthopaedic Surgeons: A Single-Institution Analysis. *J Orthop Trauma.* 2018;32(10):e400-e407.
10. Ernat J, Ho C, Wimberly RL, Jo C, Riccio AI. Fracture Classification Does Not Predict Functional Outcomes in Supracondylar Humerus Fractures: A Prospective Study. *J Pediatr Orthop.* 2017;37(4):e233-e237.
11. Franklin CC, Skaggs DL. Approach to the pediatric supracondylar humeral fracture with neurovascular compromise. *Instr Course Lect.* 2013;62:429-33.
12. Weller A, Garg S, Larson AN, Fletcher ND, Schiller JR, Kwon M, et al. Management of the pediatric pulseless supracondylar humeral fracture: is vascular exploration necessary? *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(21):1906-12.

13. Scannell BP, Jackson JB, 3rd, Bray C, Roush TS, Brighton BK, Frick SL. The perfused, pulseless supracondylar humeral fracture: intermediate-term follow-up of vascular status and function. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(21):1913-9.
14. Delniotis I, Ktenidis K. The pulseless supracondylar humeral fracture: Our experience and a 1-year follow-up. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018;85(4):711-716.
15. Valencia M, Moraleda L, Diez-Sebastian J. Long-term Functional Results of Neurological Complications of Pediatric Humeral Supracondylar Fractures. *J Pediatr Orthop.* 2015;35(6):606-10.
16. Muchow RD, Riccio AI, Garg S, Ho CA, Wimberly RL. Neurological and vascular injury associated with supracondylar humerus fractures and ipsilateral forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 2015;35(2):121-5.
17. Joiner ER, Skaggs DL, Arkader A, Andras LM, Lightdale-Miric NR, Pace JL, et al. Iatrogenic nerve injuries in the treatment of supracondylar humerus fractures: are we really just missing nerve injuries on preoperative examination? *J Pediatr Orthop.* 2014;34(4):388-92.
18. Louahem D, Cottalorda J. Acute ischemia and pink pulseless hand in 68 of 404 Gartland type III supracondylar humeral fractures in children: Urgent management and therapeutic consensus. *Injury.* 2016;47(4):848-52.
19. Shore BJ, Gillespie BT, Miller PE, Bae DS, Waters PM. Recovery of Motor Nerve Injuries Associated With Displaced, Extension-type Pediatric Supracondylar Humerus Fractures. *J Pediatr Orthop.* 2019;39(9):e652-e656.
20. Beaton DE, Wright JG, Katz JN. Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(5):1038-46.
21. Quatman-Yates CC, Gupta R, Paterno MV, Schmitt LC, Quatman CE, Ittenbach RF. Internal consistency and validity of the QuickDASH instrument for upper extremity injuries in older children. *J Pediatr Orthop.* 2013;33(8):838-42.
22. Kang S, Kam M, Miraj F, Park SS. The prognostic value of the fracture level in the treatment of Gartland type III supracondylar humeral fracture in children. *Bone Joint J.* 2015;97-b(1):134-40.
23. Slobogean BL, Jackman H, Tennant S, Slobogean GP, Mulpuri K. Iatrogenic ulnar nerve injury after the surgical treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus: number needed to harm, a systematic review. *J Pediatr Orthop.* 2010;30(5):430-6.
24. Dekker AE, Krijnen P, Schipper IB. Results of crossed versus lateral entry K-wire fixation of displaced pediatric supracondylar humeral fractures: A systematic review and meta-analysis. *Injury.* 2016;47(11):2391-2398.

25. Loizou CL, Simillis C, Hutchinson JR. A systematic review of early versus delayed treatment for type III supracondylar humeral fractures in children. *Injury*. 2009;40(3):245-8.
26. Tuomilehto N, Sommarhem A, Nietosvaara AY. 9 years' follow-up of 168 pin-fixed supracondylar humerus fractures in children. *Acta Orthop*. 2018;89(3):351-356.

## ANEXOS

### Anexo 1 – Questionário QuickDASH



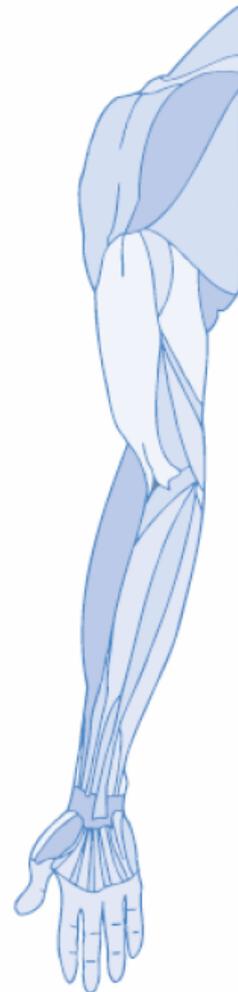
#### INSTRUÇÕES

Com este questionário pretendemos conhecer os seus sintomas, bem como a sua capacidade para desempenhar determinadas actividades.

Responda, por favor, a *todas* as perguntas e, com base na sua condição física na última semana, faça um círculo à volta do número que considere mais adequado.

Se, na última semana, não teve oportunidade de desempenhar uma determinada actividade, por favor seleccione a resposta com *maior probabilidade* de ser a mais adequada.

Não importa qual a mão ou braço que utiliza para desempenhar a actividade ou o modo como a realiza. Por favor, responda apenas com base na sua capacidade para realizar a tarefa.



## QuickDASH

Por favor, classifique a sua capacidade para desempenhar as actividades seguintes na última semana, fazendo um círculo à volta do número à frente da resposta adequada.

	NENHUMA DIFICULDADE	POUCA DIFICULDADE	ALGUMA DIFICULDADE	MUITA DIFICULDADE	INCAPAZ
1. Abrir um frasco novo ou com tampa bem fechada.	1	2	3	4	5
2. Realizar tarefas domésticas pesadas (por exemplo: lavar paredes, lavar o chão).	1	2	3	4	5
3. Carregar um saco de compras ou uma pasta.	1	2	3	4	5
4. Lavar as costas.	1	2	3	4	5
5. Usar uma faca para cortar alimentos.	1	2	3	4	5
Actividades de lazer que exijam alguma força ou provoquem algum impacto no braço, ombro ou mão ( por exemplo: golfe, martelar, ténis, etc.).					
6.	1	2	3	4	5

	NÃO AFECTOU POUCO	AFECTOU	AFECTOU MUITO	AFECTOU	INCAPACITOU	NADA
8. Em que medida é que, na última semana, o seu problema no braço, ombro ou mão afectou as suas actividades sociais habituais com a família, os amigos, os vizinhos ou outras pessoas? (Faça um círculo à volta do número)	1	2	3	4	5	

	NÃO LIMITOU NADA	LIMITOU POUCO	LIMITOU	LIMITOU MUITO	INCAPACITOU
8. Em que medida é que, na última semana, o seu problema no braço, ombro ou mão o limitou no trabalho ou noutras actividades diárias? (Faça um círculo à volta do número)	1	2	3	4	5

Por favor, classifique a gravidade dos sintomas seguintes na última semana. (Faça um círculo à volta do número)

	NENHUMA	POUCA	ALGUMA	MUITA	EXTREMA
9. Dor no braço, ombro ou mão.	1	2	3	4	5
10. Domência (formigueiro) no braço, ombro ou mão.	1	2	3	4	5

	NENHUMA DIFICULDADE	POUCA DIFICULDADE	ALGUMA DIFICULDADE	MUITA DIFICULDADE	DADE QUE NÃO CONSIGO DORMIR
11. Na última semana, teve dificuldade em dormir, por causa da dor no braço, ombro ou mão? (Faça um círculo à volta do número)	1	2	3	4	5

**PONTUAÇÃO QuickDASH INCA PACIDADES/SINTOMAS** = [(soma de n respostas) - 1] x 25, onde n é igual ao número de respostas válidas.

Não se pode calcular uma pontuação QuickDASH se existir mais de 1 item não válidos.

**MÓDULO RELATIVO AO TRABALHO (OPCIONAL)**

As perguntas que se seguem são relativas ao impacto que o seu problema no braço, ombro ou mão tem na sua capacidade para trabalhar (incluindo as tarefas domésticas, se estas forem a sua actividade principal).

Por favor indique qual a sua profissão / actividade : \_\_\_\_\_

Não trabalho. (Pode saltar esta secção).

Faça um círculo à volta do número que melhor descreve a sua capacidade física na última semana. Teve alguma dificuldade em:

	NENHUMA DIFICULDADE	POUCA DIFICULDADE	ALGUMA DIFICULDADE	MUITA DIFICULDADE	INCAPAZ
1. fazer os movimentos que normalmente utiliza no seu trabalho?	1	2	3	4	5
2. fazer o seu trabalho habitual devido a dores no braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
3. fazer o seu trabalho tão bem como gostaria?	1	2	3	4	5
4. fazer o seu trabalho no tempo habitual?	1	2	3	4	5

**MÓDULO RELATIVO A DESPORTO / MÚSICA (OPCIONAL)**

As perguntas que se seguem são relativas ao impacto que tem o seu problema no braço, ombro ou mão, quando toca *um instrumento musical*, pratica *desporto* ou *ambos*. Se pratica mais do que um desporto ou toca mais do que um instrumento musical (ou ambos), responda em função da actividade que é mais importante para si.

Por favor indique qual o desporto ou instrumento musical mais importante para si: \_\_\_\_\_

Não pratico desporto, nem toco um instrumento musical. (Pode saltar esta secção.)

Faça um círculo à volta do número que melhor descreve a sua capacidade física na última semana. Teve alguma dificuldade em:

	NENHUMA DIFICULDADE	POUCA DIFICULDADE	ALGUMA DIFICULDADE	MUITA DIFICULDADE	INCAPAZ
1. usar a técnica habitual para tocar o instrumento musical ou praticar desporto?	1	2	3	4	5
2. tocar o instrumento musical ou praticar desporto devido a dores no braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
3. tocar o instrumento musical ou praticar desporto tão bem como gostaria?	1	2	3	4	5
4. estar o tempo habitual a tocar o instrumento musical ou a praticar desporto?	1	2	3	4	5

PONTUAR OS MÓDULOS OPCIONAIS: Somar os valores atribuídos a cada resposta; dividir por 4 (número de itens); subtrair 1; multiplicar por 25. A pontuação de um módulo opcional pode não ser calculada no caso de algum dos itens não ter sido respondido.