

Sistematização de Avaliação da Mobilidade Ativa
do Carpo, da Força de Prensão da Mão, da
Altura e Distância Ulnar do Carpo.

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre.

CURITIBA
1991

PAULO SÉRGIO DOS SANTOS

Sistematização de Avaliação da Mobilidade Ativa
do Carpo, da Força de Prensão da Mão, da
Altura e Distância Ulnar do Carpo.

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-
Graduação em Clínica Cirúrgica do Setor
de Ciências da Saúde da Universidade Fe-
deral do Paraná, como requisito parcial à
obtenção do Grau de Mestre.

CURITIBA
1991

DEPARTAMENTO DE CIRURGIA
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIRURGIA

COORDENADOR: PROF. DR. OSWALDO MALAFAIA

ORIENTADOR: PROF. DR. LUIZ CARLOS SOBANIA

COORDENADOR DA DISCIPLINA DE ORTOPEDIA
E TRAUMATOLOGIA DO DEPARTAMENTO DE
CIRURGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ.

*A BERNADETE, esposa resignada e amiga,
pelo incentivo e compreensão*

*Aos meus filhos, CAROLINE e FÁBIO,
pela alegria e motivação.*

*A MEMÓRIA DE MEU PAI,
A MINHA MÃE,
AOS MEUS IRMÃOS,
POR TUDO.*

AGRADECIMENTOS

AO Prof. Dr. Luiz Carlos Sobania, responsável por minha formação científica, pela amizade, incentivo e, especialmente, pela Orientação neste estudo;

Ao Prof. Dr. Oswaldo Malafaia pelo constante exemplo de dignidade profissional e de espírito científico;

Ao Dr. Antonio Leite Oliva Filho, amigo incansável, pelos ensinamentos, colaboração e auxílio especial na avaliação estatística do presente trabalho;

Ao Dr. Cláudio Bonamin, amigo incondicional, pelo incentivo e colaboração;

Ao Prof. Dr. Paulo Roberto Marquetti, pela colaboração na correção deste trabalho;

Ao Prof. Dr. José Roberto Ribeiro Guérios, pela disposição no auxílio de correção deste estudo;

Ao Prof. Afonso Locks, pela revisão lingüística;

Aos técnicos de Raio X do Hospital e Clínica de Fraturas e Ortopedia XV, de Curitiba, pela participação que possibilitou o presente estudo;

A todos as 50 pessoas que tornaram possível a realização do estudo;

As funcionárias da Biblioteca do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pela disponibilidade e importante colaboração e

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a formulação deste trabalho e desta dissertação.

SUMÁRIO

I	- INTRODUÇÃO.....	1
II	- REVISÃO DA LITERATURA.....	3
III	- MATERIAL E MÉTODO.....	13
IV	- RESULTADOS.....	20
V	- DISCUSSÃO.....	27
VI	- CONCLUSÕES.....	34
VII	- SUMMARY.....	36
VIII	- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

LISTA DE TABELAS

1	-	ANÁLISE DA MOBILIDADE ATIVA DO CARPO (LADO EXAMINADO)	21
2	-	ANÁLISE DA MOBILIDADE ATIVA DO CARPO (SEXO)	22
3	-	ANÁLISE DA FORÇA DE PREENSÃO COM ESFIGMOMANÔMETRO E DINAMÔMETRO (LADO EXAMINADO)	23
4	-	ANÁLISE DA FORÇA DE PREENSÃO COM ESFIGMOMANÔMETRO E DINAMÔMETRO (SEXO)	25
5	-	ANÁLISE DA ALTURA DO CARPO, DISTÂNCIA ULNAR DO CARPO E SEU ÍNDICES (LADO EXAMINADO)	26

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIG 1 - MEDIDA DA FLEXÃO DO PUNHO	14
FIG 2 - MEDIDA DA EXTENSÃO DO PUNHO	14
FIG 3 - MEDIDA DO DESVIO RADIAL	15
FIG 4 - MEDIDA DO DESVIO ULNAR	15
FIG 5 - MEDIDA INDIRETA DA FORÇA DE PREENSÃO	16
FIG 6 - MEDIDA DIRETA DA FORÇA DE PREENSÃO	17
FIG 7 - MEDIDA DA ALTURA CARPAL, DISTÂNCIA ULNAR DO CARPO E 3º METACARPIANO	19
FIG 8 - CORRELAÇÃO ENTRE AS MEDIDAS DA FORÇA DE PREENSÃO NO SEXO MASCULINO	24
FIG 9 - CORRELAÇÃO ENTRE AS MEDIDAS DA FORÇA DE PREENSÃO NO SEXO FEMININO	24

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a mobilidade ativa do carpo e suas variações com a dominância e sexo; a validade do uso do esfigmomanômetro para medir força de preensão da mão, comparando-o ao dinamômetro; e a altura do carpo, sua distância ulnar, seus índices e variação com a dominância, foram examinadas 50 pessoas normais, de ambos os sexos e sem história pregressa ou recente de doenças ou traumas nos punhos. A mobilidade do carpo foi verificada com goniômetro. A força de preensão foi medida indiretamente com um esfigmomanômetro e, diretamente, com um dinamômetro. As radiografias dos punhos foram obtidas em pósterio-anterior, nas quais se demarcou a altura e distância ulnar do carpo e a altura do 3º metacarpiano. A análise dos movimentos de flexo-extensão e desvios radial e ulnar não mostrou diferença estatisticamente significativa com relação à dominância do membro superior. Houve diferença significativa quando foi enfocada a mobilidade e sua relação com o sexo ($p < 0,01$ para o desvio radial e $p < 0,05$ para os demais movimentos). A força de preensão das mãos direita e esquerda não mostraram diferenças estatisticamente significativas, com o uso de ambos os dispositivos utilizados. Estas medidas da força de preensão evidenciaram elevado grau de correlação entre ambos os dispositivos, tanto no sexo masculino ($r = 0,75$), como no feminino ($r = 0,67$). Houve diferença significativa na comparação da força de preensão quando comparados os sexos ($p < 0,01$), tanto com o esfigmomanômetro como com o

dinamômetro. A altura e a distância ulnar do carpo não mostraram diferença significativa em relação à dominância. Concluiu-se que, na avaliação da mobilidade do carpo, pode-se usar o lado oposto como controle em seguimentos clínicos; que a mobilidade do carpo é menor para pessoas do sexo feminino dentro da população estudada; que a força de preensão pode ser medida com esfigmomanômetro desde que se siga o protocolo estabelecido e haja controle rigoroso em sua manipulação; que é possível utilizar o lado oposto como controle de medida da força de preensão; que, independente de grupos étnicos, os índices da altura e distância ulnar do carpo, bem como o comprimento do 3º metacarpiano são constantes e com valores semelhantes aos publicados na literatura internacional; que o lado oposto pode ser utilizado como controle, por não haver diferença dos índices entre lado dominante e não dominante.

SISTEMATIZAÇÃO DE AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE ATIVA DO CARPO, DA FORÇA DE PREENSÃO DA MÃO E DA ALTURA E DISTÂNCIA ULNAR DO CARPO

Introdução

O punho é uma articulação multiaxial que une o antebraço à mão e cuja estabilidade é importante para os movimentos de pinça delicada dos dedos ou de preensão forte da mão. Esta estabilidade é freqüentemente comprometida por doenças inflamatórias, infecciosas ou traumáticas, que também alteram a mobilidade de flexo-extensão e os desvios radial e ulnar do carpo.

Constituem elementos essenciais, no exame clínico do punho, a avaliação da amplitude dos movimentos principais do carpo e da força de preensão da mão, que se modificam com o comprometimento dessa articulação.

A força de preensão, por estar diretamente relacionada à qualidade e integridade muscular, também tem sido utilizada para avaliar as condições de reserva proteica em diversas situações clínicas e, com isso, o estado nutricional (29).

Na análise da mobilidade ativa do carpo, utilizam-se goniômetros com escala que varia de 0 a 180 graus. Para se quantificar a força de preensão, empregam-se dinamômetros, que, geralmente, são constituídos por sistema de molas espirais ou por sistema hidráulico lacrado mais sensível. Porém, os dinamômetros não se acham acessíveis em consultórios para a maioria dos médicos. Por outro lado,

todos têm acesso a esfigmomanômetros, que também podem ser usados para aquela finalidade, de modo indireto, como citou LEE e cols, em 1974 (15).

Na avaliação da mobilidade ativa do carpo e da força de preensão da mão, em consultório, é freqüente a utilização do lado oposto ao lesado, como parâmetro de normalidade, sem se levar em conta o lado dominante para o paciente.

Na avaliação radiográfica do carpo, são analisados os ossos que o compõem e as suas relações com o rádio, com os metacarpianos e com a cabeça da ulna. Na incidência pósterio-anterior, são avaliados a altura do carpo e o desvio ulnar do carpo, para se detectar respectivamente colapso ou translocação, seguindo-se os critérios estabelecidos por YOUNG e cols, em 1978 (31). Cabe ressaltar que o grupo étnico pesquisado por esses autores, era diferente daquele representado pelos pacientes que procuram os consultórios em nosso país.

Considerando tais aspectos e necessidades clínicas, são objetivos da presente observação: avaliar a mobilidade ativa do carpo e suas variações em relação à dominância e ao sexo; apreciar a validade do uso de esfigmomanômetro para pesquisar, indiretamente, a força de preensão, em comparação com a dinamometria, bem como as variações desse dado em relação à dominância e ao sexo; estudar, radiograficamente, a altura do carpo, a distância ulnar do carpo, e seus índices de relação com a altura do 3º metacarpiano, também levando em

conta a dominância. Pretende-se, finalmente, estabelecer valores para todos os atributos citados, aos indivíduos do grupo étnico que frequenta os consultórios em Curitiba.

Revisão da Literatura

Foi realizada de maneira separada para cada um dos parâmetros clínicos e radiográficos usados neste estudo ou seja: graus de mobilidade ativa de flexo-extensão e desvios radial e ulnar do carpo; força de preensão da mão; altura do carpo, distância ulnar do carpo e seus índices de relação à altura do 3º metacarpiano.

Mobilidade Ativa

Não há consenso entre os autores, no que se refere à variação de mobilidade do punho.

NEMETHI, em 1953, examinando os punhos de 1000 homens normais, em avaliações médicas pré-admissionais, referiu que a mobilidade ativa variava de acordo com o grupo etário, e com as condições emocionais das pessoas. Na sua opinião, a flexo extensão diminuía, em média, 10° e os desvios radial e ulnar, 3° e 4°, respectivamente, nos grupos etários entre 17 e 50 anos. Ainda em seu estudo, quando se aboliu a tensão emocional das pessoas, o grau de mobilidade aumentou. Porém, para o autor, o importante era avaliar comparativamente ambos os punhos. Concluiu que as flexo-

extensões eram praticamente semelhantes, mas o desvio ulnar era maior que o desvio radial na relação de 1,5:1 (20).

ROTES-QUEROL, em 1965, no seu livro "Semiologia dos Reumatismos", afirmou ser importante no exame do punho, a avaliação dos movimentos de flexo-extensão e desvios radial e ulnar, sem referir, porém, os graus de mobilidade ativa (23).

BRUMFIELD e cols., em 1966, examinaram 10 pessoas adultas normais com o intuito de avaliar os movimentos de flexo-extensão do punho. Eram 5 homens e 5 mulheres, cujas idades variaram de 25 a 35 anos. Obtiveram médias de flexão de 82° para mulheres e 73° para homens, e de extensão, 65° e 64° respectivamente (3).

GARDNER e cols., em 1967, em seu livro de Anatomia, citaram em referência aos movimentos das articulações radio-cárpicas e inter-cárpicas, que a flexão do punho é maior que a extensão e que a adução ou desvio ulnar é maior que a abdução ou desvio radial, pois este último é impelido pela apófise estilóide radial. Porém, não fizeram menção sobre a amplitude dessa mobilidade (6).

BUNNELL, em colaboração com Joseph H. BOYES, que revisou a quarta Edição do livro "Cirurgia de la Mano" publicado em 1967, comentou sobre os 4 movimentos do carpo (flexão, extensão, desvios radial e ulnar), citando apenas como medí-los, mas não os seus limites superior e inferior (4).

SARRAFIAM e cols., em 1977, avaliaram os punhos de 28 pessoas adultas normais, para saber a mobilidade em flexão e extensão e suas relações com as articulações rádio-cárpicas e inter-cárpicas. Notaram que a maior parte dos 60° da flexão são realizados pela articulação inter-cárpica, ao passo que a maior parte dos 56° da extensão se fez na articulação rádio-cárpica (24).

VOLZ e cols., em 1980, após revisarem a literatura sobre a biomecânica do punho, publicaram, que nos desvios radial e ulnar, as fileiras proximal e distal do carpo moviam-se em direções opostas e que os arcos totais destes movimentos eram, em média, 15° e 35° respectivamente (28).

KAPANDJI, em 1987, referiu, no seu trabalho sobre a biomecânica do punho, que a flexão atingia 85° e a extensão 90° e que os desvios radial e ulnar podiam chegar de 15° a 20° e 45° a 50° respectivamente (11).

Força de Preensão

BECHTOL, em 1954, analisou, em um grupo de pessoas normais, a força de preensão da mão com dinamômetro regulável (com sistema hidráulico selado a vácuo). Constatou 43 kgf para homens e 20 kgf para mulheres e que havia influência de vários fatores: hereditários (músculos do antebraço), tamanho do objeto, tipo de atividade das pessoas, hora do dia em que foi pesquisada. Afirmou, porém, que havia pouca variação de

um dia para outro, se a medida fora tomada no mesmo horário. A força de preensão variou com a dominância do membro superior, sendo de 5 a 10% maior no lado dominante, podendo chegar até 30%. Variou também com a idade e com a existência de dor nos dedos, punho ou antebraço (2).

KIRKPATRICK, em 1956, estudou a força de preensão e as causas principais da sua perda, entre elas as amputações de dedos e as limitações de mobilidade. Usou o dinamômetro Jamar (com sistema hidráulico), semelhante ao utilizado por BECHTOL (2), e concluiu haver perda da força de preensão de 20%, 30%, 35%, 25% e 10% com as amputações dos dedos polegar, indicador, médio, anular e mínimo respectivamente. Os níveis das amputações eram nas articulações metacarpo-falangiana, para o polegar, e inter-falangiana proximal, para os demais dedos. Em relação à limitação da mobilidade dos dedos, relatou que, estando íntegros e ativos os tendões flexores, a força de preensão fora diretamente proporcional ao grau de amplitude da flexão. Isto é, considerando a distância da polpa digital à prega palmar distal, obtivera perdas que variaram de 10% a 30%, quando essa distância fora maior que 5 cm e de 10% a 25%, quando menor ou igual a 5 cm (13).

WRIGHT, em 1959, observou as variações da força de preensão durante o dia e para isto usou esfigmomanômetro com manguito pré-insuflado a 20 mmHg, considerando-o um bom meio indireto de avaliar força de preensão em pacientes com artrite reumatóide. Fez medidas das 6:00 às 22:00 h e tentou relacionar a diminuição da força de preensão pela manhã, com a rigidez das mãos (mais comum neste período), em 16

pacientes com aquela doença. Avaliou ainda o efeito do uso de corticosteróide e de codeína. Observou melhora considerável dos sintomas e que a força de preensão se mantinha capaz de gerar pressões ao redor de 300 mmHg, durante todo o dia, nas pessoas que usaram corticosteróide, enquanto a média do grupo que tomou codeína foi de 170 mmHg (30).

PATTERSON, em 1965, enfatizou a importância da mensuração da força de preensão nos exames pré-admissionais de indústrias, equiparando-a à audiometria e testes visuais (que são usualmente realizados). Ressaltou ainda que a força de preensão devia ser avaliada nos exames médicos bi-anuais (21).

ANDERSON e cols., em 1996, estudaram a força de preensão em 362 homens e 394 mulheres normais e sem queixas nos membros superiores, usando dinamômetro tipo Meredith. Observaram variações entre as mãos direita e esquerda e entre ambos os sexos. Citaram, ainda, que os valores variaram com o peso corporal e com a idade das pessoas em estudo (1).

SCHMIDT e cols., em 1970, ao examinarem 1128 homens e 80 mulheres normais, obtiveram uma diferença da força de preensão de 3,2% entre as mãos, dominante e não dominante. Perceberam também que esta força fora diretamente proporcional à estatura, até 1,87 m, ao peso até 96,75 kg, bem como à idade, até 32 anos, e inversamente proporcional a partir deste limite. Porém, enfatizaram que as relações da

força da preensão para homens e mulheres foram semelhantes e que o melhor meio para uma avaliação acurada desta força era calcular a relação entre o lado dominante e não dominante (25).

LUNDE e cols., em 1972, examinando a força de preensão em 57 mulheres normais, com o uso de dinamômetro, com o objetivo de avaliar a relação entre as mãos, dominante e não dominante, obtiveram uma diferença de 13%, sendo maior no lado dominante. Acharam uma relação média de $1,14 \pm 0,19$ e que a força de preensão aumentara até 40 anos, decrescendo a partir daí e que houvera correlação diretamente proporcional à estatura e ao peso, (17) concordando com Schimidt e cols.(25).

KRAFT e cols., em 1972, analisaram 20 pessoas normais com o objetivo de determinar a posição do punho que possibilitava melhor função da mão. Mantiveram o punho por meio de talas, nas posições de 30° de extensão, 15° de extensão, neutra (zero graus) e em 15° de flexão. As pessoas foram submetidas a testes funcionais (medidos os tempos dispendidos com atos que simulavam alimentação, manipulação de objetos de uso diário, escrita, ato de pentear ou higiene íntima) e foram medidas as forças de pinça e preensão. Observaram que, com o punho em 15° de flexão, houvera significativa diminuição das forças de pinça e preensão. Em relação aos testes funcionais, houvera diferença significativa somente na escrita e para apanhar objetos do chão, somente quando o punho fora mantido nesta posição (14).

THORNGREN e cols., em 1977, avaliando a força de preensão de pessoas adultas normais, estudaram 225 homens e o mesmo número de mulheres, usando dinamômetro tipo Martin. Obtiveram uma relação entre os lados dominante e não dominante de $1,07 \pm 0,11$ (26).

PRYCE, em 1980, examinou 30 pessoas normais de 20 a 40 anos, para saber qual a posição do punho que proporcionaria maior força de preensão. Concluiu que havia 4 posições em que isto ocorria: zero grau de desvio ulnar e 15° de extensão, 15° de desvio ulnar e zero grau de flexo-extensão, 15° de desvio ulnar e 15° de extensão e zero grau de desvio ulnar e zero grau de extensão. Afirmaram que era indispensável que o pesquisador controlasse a posição do punho, para que a medida fosse a mais acurada possível (22).

TWISTON, DAVIES e cols., em 1984, avaliaram a força de preensão em pacientes com fraturas de fêmur (intra capsulares e trocântéricas), para avaliar seu valor como fator de prognóstico de complicações pós-operatórias. Usaram dinamômetro tipo Clinifeed/Roussel para medir a força de preensão da mão de 76 pessoas ao mesmo tempo que dosaram a albumina sérica como controle. Os resultados foram conclusivos para pessoas com mais de 80 anos, onde perceberam que as complicações foram mais frequentes nos pacientes com força de preensão média de 10 kgf, sendo raras quando esta fora maior ou igual a 16 kgf. Esta diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0.007$). Por outro lado, a albumina sérica não teve valor prognóstico quanto a complicações pós-operatórias neste grupo (27).

HUNT e cols., em 1985, também analisaram a força de preensão de 205 pacientes internados para cirurgias eletivas, correlacionando-a com o estado nutricional. Concluíram que a força de preensão fora o índice mais sensível de prognóstico de complicações pós operatórias, embora não específico, quando comparada com a circunferência muscular do antebraço e à porcentagem de peso ideal (10).

MATHIOWETZ e cols., em 1985, tentaram estabelecer normas clínicas para a força de preensão. Examinaram 628 pessoas de ambos os sexos, usando dinamômetro tipo Jamar. Relataram força de preensão máxima entre 25 e 39 anos, para ambos os sexos, declinando os valores a partir daí, percebendo correlação com a idade. Concluíram, ainda, que havia pequena diferença funcional dos valores médios entre as pessoas dextro e sinistro dominantes (18).

WINDSOR e cols., em 1988, examinaram a força de preensão em 80 pacientes com doenças gastro-intestinais e em 87 voluntários normais, tentando correlacioná-la à reserva proteica. Concluíram ser essa medida, um parâmetro sensível para identificar pacientes com alto risco de complicações pós operatórias, por hipoproteïnemia, e para a monitorização de nutrição parenteral (29).

CZITRON e cols., em 1988, analisaram a força de preensão de 81 pacientes com dor no punho, de causa obscura, que tinham sido submetidos à cintilografia com tecnécio. Usaram dinamômetro tipo Jamar e obtiveram alta significância na diminuição da força de preensão, em pacientes com

cintilografia óssea positiva ou com doença no punho, quando os compararam com aqueles com resultados negativos (5).

GRIFFITH e cols., em 1989, examinaram a força de preensão em 61 pacientes que seriam submetidos a cirurgias abdominais e vasculares de grande porte (aneurisma de aorta, enxerto aorto-bifemural ou fêmuro-poplíteo, e simpatectomia lombar). Pretendiam correlacionar a demora na recuperação dos níveis da força de preensão com o índice de complicações, tendo o valor pré operatório como controle. Observaram que a força de preensão permanecera diminuída, em relação aos níveis do pré-operatório, até o terceiro dia após os procedimentos. Concluíram ser um importante parâmetro de prognóstico de complicações pós-operatórias (8).

Altura Carpal e Distância Ulnar do Carpo

YOUN e cols., em 1978, fizeram um estudo criterioso da cinemática do punho, durante os movimentos de flexo-extensão e os desvios radial e ulnar. Para tanto examinaram os punhos de 6 cadáveres frescos e as radiografias de 50 pessoas normais. Observaram que o eixo de rotação do punho, durante os movimentos de desvios radial e ulnar, localizava-se na cabeça do capitato, num ponto levemente excêntrico (para o lado ulnar em relação ao seu eixo longitudinal) e na união do terço proximal com o médio. Por outro lado, o eixo de rotação dos movimentos de flexo-extensão localizava-se na

porção proximal da cabeça do capitato, próximo à articulação com o semilunar. Obtiveram ainda nessas radiografias em pósterio-anterior, as medidas da altura carpal (distância da base do terceiro metacarpiano à superfície articular do rádio, seguindo-se o eixo deste metacarpiano); e a distância ulnar do carpo, medindo-se a distância do eixo de rotação do carpo (no sentido desvios radial e ulnar) à uma linha que passava pelo eixo da ulna e se projetava no carpo. Concluíram que a altura carpal e a distância ulnar do carpo não mudavam com os desvios radial e ulnar do punho e calcularam índices para essas, pelas suas relações (em mm), com a altura do terceiro metacarpiano (em mm). Nos casos examinados pelos autores, estes índices foram de $0,54 \pm 0,03$, para a altura carpal, e $0,30 \pm 0,03$, para distância ulnar do carpo ⁽³¹⁾.

MC MURTRY e cols., em 1978 ⁽¹⁹⁾, aplicaram os achados de YOUN e cols.⁽³¹⁾ e avaliaram as radiografias dos punhos de 17 pacientes com artrite reumatóide e 6 com doença de Kienböck (necrose avascular do semilunar). Concluíram que uma diferença nos índices da altura carpal e da distância carpal maior que 0,03, quando comparados com o punho normal, eram indicativos de colapso do carpo ou translocação ulnar do mesmo, respectivamente.

Material e Método

Foram examinados, dentre funcionários de um dos hospitais da cidade, 50 pessoas adultas, com idade variando entre 20 a 60 anos, sendo 25 do sexo masculino e 25 do sexo feminino. A idade variou de 20 a 47 anos, com média de 31,04 anos, no sexo masculino, e de 22 a 54 anos com média de 34,64 anos, no sexo feminino.

Foram excluídos os indivíduos não hígidos, ou com história prévia de doenças traumáticas, degenerativas, inflamatórias ou infecciosas nos ombros, cotovelos, punhos e mãos ou em quaisquer ossos dos membros superiores, bem como aqueles submetidos a cirurgias anteriores. Não se incluíram pessoas ambidestras. Para identificar a dominância, usou-se a sugestão de MATHIOWETZ e cols, em 1984 ⁽¹⁸⁾, perguntando-se ao examinando qual era sua mão dominante.

Analisaram-se nesse estudo 3 (três) parâmetros clínicos:

- a) mobilidade ativa do carpo, em termos de flexo-extensão e desvios radial e ulnar;
- b) força de preensão, de ambas as mãos;
- c) altura do carpo e distância ulnar do carpo, também para ambas as mãos.

A avaliação da mobilidade ativa do carpo, foi feita com goniômetro, colocado na face dorsal para medir a flexão (fig. 1) e na face ventral, para a extensão, seguindo-se os eixos do antebraço e do 3º (terceiro) metacarpiano (fig. 2). Para se medir os desvios radial e ulnar, usaram-se os mesmos eixos acima referidos (figs 3 e 4).



Fig. 1 - Goniômetro colocado na face dorsal para medida da flexão do punho.



Fig. 2 - Medida da extensão com o goniômetro aplicado na face ventral alinhando-se eixo do antebraço e do 3º metacarpiano.



Fig. 3 - Medida do desvio radial.



Fig. 4 - Medida do desvio ulnar.

A força de preensão das mãos foi avaliada através de dois métodos: de maneira indireta, medindo-se a pressão gerada pela compressão do manguito de um esfigmomanômetro B.D. (H 54970), pré-insuflado a 30 mmHg (fig. 5), como referiu LEE ⁽¹⁵⁾, em 1974; e, de maneira direta, com um dinamômetro com dispositivos de molas (fig. 6).



Fig. 5 - Medida indireta da força de preensão da mão, através da compressão do manguito, pré-insuflado do esfigmomanômetro.



Fig. 6 - Medida direta da força de apreensão da mão, usando-se dinamômetro de mola.

Foram feitas 3 medidas em cada mão, com os dois dispositivos (totalizando seis medidas por pessoa), iniciando-se sempre pelo lado dominante. Para evitar fadiga, alternaram-se as mãos, aguardando-se 3 segundos entre cada tentativa. Não se permitiu que as pessoas vissem os seus próprios resultados. Não foi feito aquecimento prévio. Evitou-se sempre a manobra de Valsalva e se calculou, como resultado, a média aritmética das medidas para cada aparelho e para cada mão. Em relação à posição da pessoa a ser examinada, seguiram-se os cuidados recomendados pela Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (15), que são:

- 1) paciente sentado, com o ombro aduzido (braço encostado ao tórax) e em rotação neutra;

2) cotovelo em flexão de 90°;

3) antebraço em posição indiferente.

Em relação à posição do punho, preferiu-se mantê-lo em flexão dorsal de 15° e desvio ulnar variando de 0° a 15°, que segundo Pryce (1980), é uma das 4 posições do punho, que possibilitam maior força de preensão.

Para radiografar os punhos usou-se Aparelho de 500 mA, da Toshiba, modelo DC-15KB, e chassis de 24x30 cm, com o aparelho a 1 m de distância em relação ao filme e numa direção perpendicular aos punhos. A técnica utilizada foi de 50 kV, 100 mA e tempo de exposição de 0,05 s. Todos os indivíduos tiveram seus punhos colocados em posição neutra, em relação à flexo-extensão, e em desvio ulnar de 15°. Os antebraços foram deixados em posição indiferente, cotovelos a 90° e os ombros abduzidos a 90°, sendo portanto as incidências feitas em direção pósterio-anterior.

O comprimento do 3º metacarpiano foi calculado em todos os 100 punhos, seguindo-se os critérios de YOUN e cols.⁽³¹⁾, 1978, medindo-se a distância de sua base à superfície articular (ao nível da cabeça). A altura carpal se obteve, anotando-se, nas radiografias, a distância da base do 3º metacarpiano à superfície articular do rádio, sempre seguindo o eixo desse metacarpiano (fig.7).



Fig. 7 - Uso do Rx para medida do comprimento do metacarpiano, da altura carpal e da distância ulnar do carpo.

A distância ulnar do carpo foi pesquisada, seguindo as orientações dos autores citados, medindo-se a distância do centro de rotação do carpo (no sentido dos desvios radial e ulnar), localizado na cabeça do capitato, até uma linha projetada no carpo, seguindo o eixo da ulna, como ilustra a fig. 7.

Estas mensurações foram feitas com auxílio de uma lapiseira com grafite de 0,5 mm e um esquadro. As radiografias foram lidas sobre um negatoscópio.

Realizaram-se ainda cálculos dos índices da altura carpal e da distância ulnar do carpo, com a divisão do valor

encontrado para esses parâmetros, pelo comprimento do terceiro metacarpiano, bilateralmente.

Os dados foram calculados em termos de estatística descritiva. Aplicou-se o teste "t" de Student nas comparações paramétricas, adotando-se um limite de confiança de 95%. Foi também usada a análise de correlação e regressão linear simples para avaliar a correlação entre as medidas das forças de preensão obtidas com o esfigmomanômetro e com o dinamômetro.

Resultados

A flexão do punho direito foi de $70,5^\circ \pm 6,90^\circ$ ($58^\circ-90^\circ$), e do esquerdo de $69,92^\circ \pm 7,03^\circ$ ($58^\circ-90^\circ$), sem diferença estatisticamente significativa entre ambos (Tab. I).

Em relação ao movimento de extensão, obteve-se como resultado, $68,12^\circ \pm 5,49^\circ$ ($59^\circ-82^\circ$) para o lado direito e $67,68^\circ \pm 6,78^\circ$ ($55^\circ-90^\circ$) para o punho esquerdo, sem diferença estatisticamente significativa entre ambos (Tab I).

Com referência aos demais movimentos do punho, o desvio radial atingiu uma média de $16,67^\circ \pm 3,69^\circ$ ($10^\circ-25^\circ$) para o punho direito, enquanto que o do esquerdo foi de $15,78^\circ \pm 3,68^\circ$ ($10^\circ-25^\circ$), sem diferença estatística significativa (Tab I).

Na avaliação do desvio ulnar do carpo obteve-se, como resultado, à direita, $36,6^\circ \pm 6,39$ ($25^\circ-50^\circ$), e, à esquerda, $36,16^\circ \pm 6,67^\circ$ ($20^\circ-50^\circ$), não havendo diferença estatisticamente significativa entre ambos (Tab. I).

TABELA I - Análise da mobilidade ativa do carpo (flexão, extensão, desvio radial e desvio ulnar), dos 50 pacientes, medidas em graus, segundo o lado examinado.

	Flexão		Extensão		Desv Radial		Desv Ulnar	
	D	E	D	E	D	E	D	E
Média (°)	70,50	69,92	68,12	67,68	16,66	15,78	36,60	36,16
D.P. (°)	6,90	7,03	5,49	6,78	3,69	3,68	6,38	6,69
Máximo (°)	90,00	90,00	82,00	90,00	30,00	25,00	50,00	50,00
Mínimo (°)	58,00	58,00	59,00	55,00	10,00	10,00	25,00	20,00

Não há diferença estatisticamente significativa na comparação dos vários movimentos entre os dois lados.

Compararam-se, ainda, os movimentos de flexão, extensão e desvios radial e ulnar, entre os sexos, obtendo-se valores maiores para o sexo masculino, com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) (Tab. II).

TABELA II - Análise da mobilidade ativa do carpo (flexão, extensão, desvio radial e desvio ulnar), dos 50 pacientes, medidas em graus, segundo o sexo (25 masculinos e 25 femininos).

	Flexão		Extensão		Desv Radial		Desv Ulnar	
	M	F	M	F	M	F	M	F
Média (°)	71,92	68,50	69,18	66,62	17,30	15,14	37,72	35,04
D.P. (°)	6,40	7,09	6,10	5,97	3,64	3,46	7,18	5,50
Máximo (°)	88,00	90,00	90,00	82,00	30,00	25,00	50,00	48,00
Mínimo (°)	58,00	58,00	55,00	58,00	10,00	10,00	20,00	25,00

Diferenças estatisticamente significativas entre os sexos M e F ($p < 0,05$ para flexão, extensão e desvio ulnar do carpo e $p < 0,01$ para desvio radial do carpo).

Quanto à geração de pressão pela força de preensão aplicada ao esfigmomanômetro, obteve-se como resultado $272,41 \pm 59,49$ mmHg (136,00 - 363,00) do lado direito, e $261,77 \pm 61,66$ mmHg (126,00 - 370,00) do lado esquerdo, sem diferença estatisticamente significativa (Tab. III).

TABELA III - Análise da força de preensão medida por manometria (força:direta) ou por esfigmomanometria (pressão indireta), dos 50 pacientes, medida em Kgf e mmHg, respectivamente, segundo o lado examinado.

	Força (kgf)		Pressão (mmHg)	
	D	E	D	E
Média	31,04	29,37	272,41	261,77
D.P.	9,64	9,30	59,49	61,66
Máximo	50,00	50,00	363,00	370,00
Mínimo	14,00	13,00	136,00	126,00

Não há diferença estatisticamente significativa entre as medidas de força e pressão, comparando-se os lados direito e esquerdo.

As medidas de força de preensão realizadas com dinamômetro, mostraram $31.04 \pm 9,64$ kgf (14,00 - 50,00) para o lado direito e $29,37 \pm 9,30$ kgf (13,00 - 50,00) para o lado esquerdo, também sem diferença estatisticamente significativa entre os dois lados (Tab. III).

Ambas as medidas de força (indireta pela esfigmomanometria e direta pela dinamometria) mostraram elevado grau de correlação, tanto para representantes do sexo masculino ($r=0,75$; $p<0,001$), (Fig. 8), como para o sexo feminino ($r=0,67$; $p<0,001$) (Fig. 9).

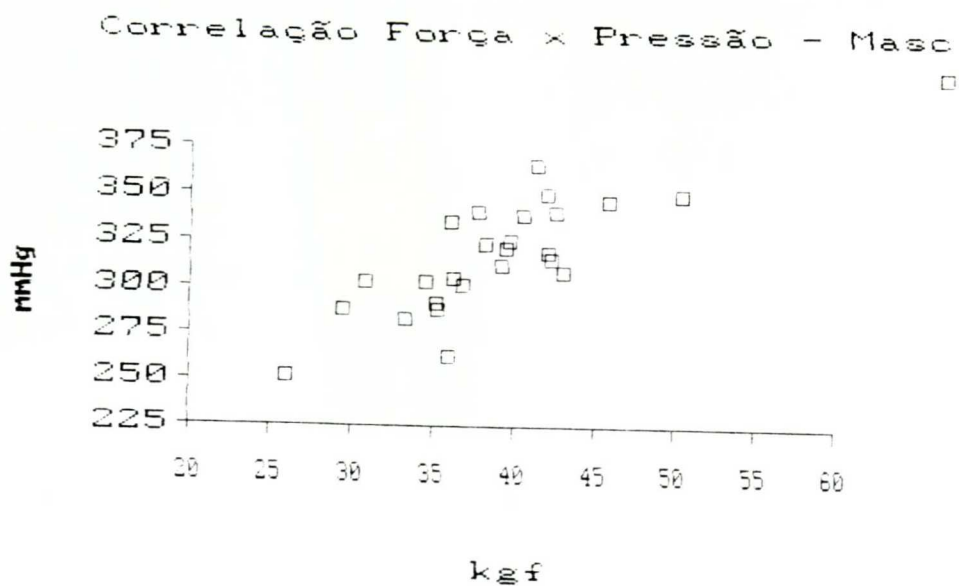


Fig. 8 - Correlação entre as medidas da força de preensão (direta e indireta) obtidas nas pessoas do sexo masculino ($r=0,75$ $p<0,001$).

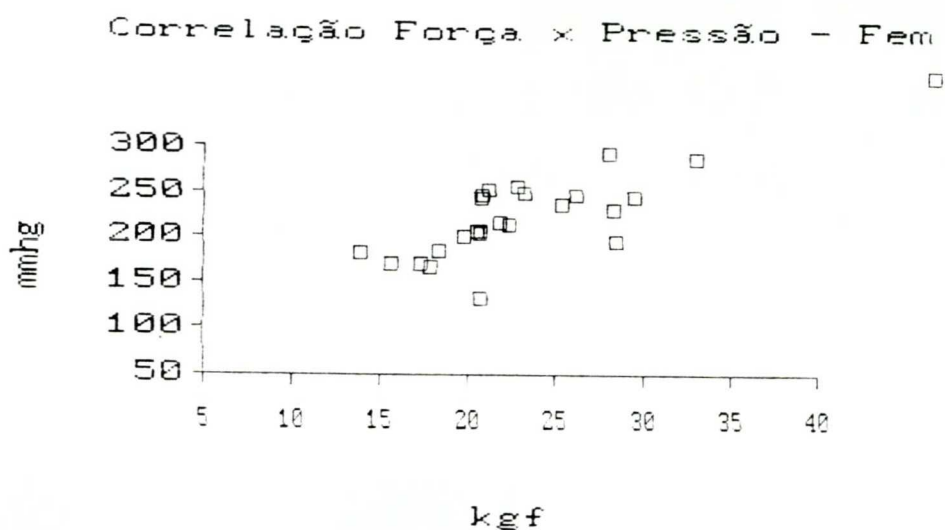


Fig. 9 - Correlação entre as medidas da força de preensão (direta e indireta) obtidas das pessoas do sexo feminino ($r=0,67$ $p<0,001$).

A comparação da força de preensão entre as pessoas de sexos diferentes, mostrou diferença estatisticamente significativa ($p < 0,01$) para ambos os métodos de medida utilizados (Tab IV). Quando se analisou a relação de força entre o lado dominante e não dominante, seja considerando a totalidade da amostra como separando-se em grupos por sexo, não se encontrou diferença estatisticamente significativa (homens = $1,06 \pm 0,07$ e mulheres = $1,05 \pm 0,11$).

TABELA IV - Análise da força de preensão medida por manometria (força:direta) ou por esfigmomanometria (pressão:indireta), dos 50 pacientes, medida em Kgf e mmHg, respectivamente, segundo o sexo.

	Força (kgf)		Pressão (mmHg)	
	M	F	M	F
Média	38,15	22,26	314,70	217,50
D.P.	5,26	4,59	27,85	39,19

Há diferença estatisticamente significativa entre as medidas de força e pressão, comparando-se os sexos ($p < 0,01$).

Nas medidas das radiografias dos punhos estudados, o comprimento médio do 3º metacarpiano foi de $64,95 \pm 5,41$ mm (53,00 - 78,5) para o lado direito, sem diferença estatisticamente significativa com o lado esquerdo, que foi de $64,74 \pm 4,94$ mm (54 - 76,5) (Tab. V).

TABELA V - Análise da altura do carpo, da distância ulnar do carpo, medidas em mm, e dos índices da altura carpal e da distância ulnar do carpo, dos 50 pacientes, segundo o lado examinado.

	C Metc (mm)		Alt Carpal (mm)		Dist Ulnar (mm)		Ind AC		Ind DU	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
Média	64,95	64,74	34,07	33,94	17,92	17,79	0,52	0,52	0,28	0,28
D.P.	5,41	4,95	3,16	3,14	2,53	2,50	0,04	0,04	0,04	0,04
Máximo	78,50	76,50	40,50	40,00	24,00	23,00	0,64	0,63	0,37	0,37
Mínimo	53,00	54,00	27,50	27,00	12,00	11,50	0,46	0,45	0,16	0,16

C Metc=Comprimento do 3º metacarpiano; Alt Carpal=altura carpal; Dist Ulnar = distância ulnar do carpo; Ind AC=índice da altura carpal; e Ind DU = índice da distância ulnar do carpo.

Não há diferença estatisticamente significativa entre as várias medidas, comparando-se os lados D e E.

A altura carpal média à direita foi de $34,07 \pm 3,16$ mm (27,5-40,5), sem diferença estatística com a esquerda, que atingiu $33,94 \pm 3,14$ mm (27-40) (Tab. V).

A distância ulnar do carpo média foi de $17,92 \pm 2,53$ mm (12-24), para o lado direito, não tendo diferença estatística com o lado esquerdo, que foi de $17,79 \pm 2,50$ mm (11,5-23) (Tab. V).

O índice médio obtido para a altura carpal foi de $0,52 \pm 0,04$ (0,46 - 0,64) para ambos os lados. Para a distância ulnar do carpo, o índice médio direito foi de $0,27 \pm 0,04$ (0,15 - 0,37) e o esquerdo de $0,27 \pm 0,04$ (0,15 - 0,37) sem diferença estatisticamente significativa entre os dois lados (Tab. V).

Discussão

A análise da amplitude dos movimentos do carpo, a medida da força de preensão da mão e a avaliação radiológica do carpo constituem recursos úteis no estudo funcional e anatômico dessas articulações. Têm grande utilidade tanto na fase diagnóstica como na avaliação da resposta terapêutica dos acometimentos clínicos ou cirúrgicos do punho.

Em ambiente de consultório, os padrões de normalidade para os parâmetros observados nesses exames, são muito variáveis: utilizam-se índices publicados na literatura internacional; ou tomam-se os atributos do punho contralateral como referência; ou, ainda, o padrão de normalidade é estabelecido de forma subjetiva.

A valorização da informação subjetiva das variações da funcionalidade do punho, pode ser válida nas situações onde prepondera o substrato algico. Diante da subjetividade do fenômeno dor, a informação da sensação de melhora, ou piora, pelo examinado, constitui informação semiológica de grande valia. Quando, porém, o componente anatômico é o fator de limitação, torna-se essencial a existência de referenciais mais precisos para orientar o exame.

Os dados obtidos de literatura nem sempre são extrapoláveis para a nossa realidade. Além disso, muito freqüentemente, tais índices são obtidos com recursos instrumentais de laboratório de pesquisa que estão fora do alcance do clínico, em seu exercício cotidiano.

Aparentemente, o uso do punho contra-lateral como padrão poderia ser inadequado em função de eventuais diferenças naturais, de mobilidade ativa e força, pela preponderância do lado dominante.

A definição de padrões locais obtidos com instrumentos disponíveis em consultório e a análise comparativa de tais padrões entre os punhos dos dois lados para aquilatar a importância da dominância, motivaram o estudo destes 100 punhos normais de 50 indivíduos adultos de ambos os sexos.

Mobilidade Ativa

(Flexão, Extensão, Desvio Radial e Desvio Ulnar)

A mobilidade do punho em flexão, extensão, desvios radial e ulnar, variam de pessoa para pessoa e há divergência na literatura quanto à normalidade (3,11) . Têm sido descritas variações em função da idade, do estado emocional e do sexo.

Em estudo da variação na mobilidade ativa do punho, entre as idades de 17 e 50 anos, encontrou-se diminuição de 10° na flexo-extensão, e de 3° e 4° nos desvios radial e ulnar (20). O mesmo estudo demonstrou aumento na amplitude dos movimentos, após alívio da ansiedade dos examinados com a explicação detalhada da forma e importância do exame. Esses autores não fizeram referências acerca da amplitude dos movimentos, nem sobre a relação da mobilidade ativa e a dominância do membro superior.

Poder-se-ia esperar maior grau de mobilidade no lado dominante. Na presente série, porém, não houve diferença entre os movimentos observados no lado dominante comparativamente ao não dominante. (Tab. I).

BRUMFIELD e cols.⁽³⁾, GARDNER e cols.⁽⁶⁾ e SARRAFIAN e cols.⁽²⁴⁾ citaram pequenas diferenças na mobilidade do punho, em relação ao sexo, mas não aplicaram testes estatísticos para avaliá-las.

Os casos do presente estudo mostraram diferença significativa desses movimentos, com relação ao sexo, menor para o sexo feminino, o que discorda de BRUMFIELD e cols.⁽³⁾ que o afirmaram maior nesse sexo.

Com referência às variações da mobilidade dos punhos, com o estado emocional do examinado, cabe ressaltar ainda, que o autor acima citado observou aumento dos graus dos movimentos, sempre que era controlada a tensão emocional.

Não tivemos a preocupação em analisar variações das medidas em relação ao estado emocional, diante do tipo de população escolhida. Todos os examinados eram funcionários da instituição onde a pesquisa foi desenvolvida, absolutamente afeitos ao tipo de exame e aos objetivos do mesmo. Dessa forma o estado emocional não teria por que influenciar nos resultados e não foi levado em consideração.

A média da mobilidade diferiu das séries de BRUMFIELD e cols.⁽³⁾ e KAPANDJI⁽¹¹⁾ que obtiveram 82° e 65° 20° e 45°, respectivamente para flexão extensão, desvios

radial e ulnar, valores esses superiores àqueles por nós encontrados (Tab. I). Essa pequena diferença na mobilidade, talvez pudesse ser justificada com a menor idade das pessoas daquela série, uma vez que em nosso estudo, a idade média foi maior.

Força de Preensão

KIRKPATRICK⁽¹³⁾, que em seu estudo usou dinamômetro tipo Jamar (com sistema hidráulico selado), afirmou que este modelo de equipamento era mais sensível e confiável. Citou ainda que existiam dinamômetros com sistema de molas espirais, mas que não eram ideais, porque as molas não sendo uniformes, possibilitavam variações na leitura, o que diminuía a precisão do aparelho. Por outro lado, WRIGHT⁽³⁰⁾, em 1959, avaliou a força de preensão em pacientes com artrite reumatóide, usando para isto o esfigmomanômetro. LEE e cols.⁽¹⁵⁾, em 1974, também realizaram pesquisa dessa força em 21 pacientes com Artrite Reumatóide, com o mesmo tipo de aparelho. Na presente série, foram usados um dinamômetro com sistema de molas e um esfigmomanômetro. Apesar dos comentários de KIRKPATRICK⁽¹³⁾ concernentes aos dinamômetros com molas espirais, optamos por tal equipamento, pela simplicidade de seu manuseio e porque o nosso objetivo era avaliar a eficácia do esfigmomanômetro, tomando o dinamômetro como controle. Ainda, os estudos foram efetuados comparativamente entre as duas mãos (uma como controle da outra). Assim, eventuais desvios da exatidão pelo dinamômetro de molas espirais, o seriam para ambos os lados, eliminando, assim, o eventual fator de erro. O mesmo autor

criticou o uso do esfigmomanômetro para tal finalidade, pois considerava que a prensão inicial (antes de ser feita a compressão) oscilava e que ao comprimir o manguito, a coluna de mercúrio ascendia de maneira abrupta. Isso não se observou na presente série, pois em todas as seis tomadas, para cada pessoa, cuidou-se para que o manômetro marcasse 30mmHg, antes de iniciá-las, e o examinado era orientado a um ato de compressão progressivo e gradual.

Ainda dentre as variações da força de prensão, BECHTOL⁽²⁾ referiu que sua oscilação, durante o dia, podia chegar a 30%, sugerindo sua tomada sempre na mesma hora.

LEE e cols.⁽¹⁵⁾ também perceberam, em suas análises, mudanças diferentes da hora do dia em que eram realizadas, resultados compartilhados por THORNGREN e cols.⁽²⁶⁾ em suas pesquisas. Porém estes últimos finalizaram que tais variações diminuíam, quando era calculada a relação entre mão dominante e não dominante.

No presente estudo não houve preocupação em sistematizar o horário de medidas. Em primeiro lugar, porque para um mesmo indivíduo, todas as tomadas foram no mesmo horário. Em segundo lugar, o objetivo geral era a avaliação comparativa entre o lado dominante e o outro, o que não receberia influência do horário.

SCHMIDT e cols.⁽²⁵⁾, pesquisando a força de prensão em pessoas de ambos os sexos, observaram que os homens tinham mais força, porém, ao se comparar as médias de ambos os lados, a diferença não era significativa.

THORNGREN e cols.⁽²⁶⁾ e MATHIOWETZ e cols.⁽¹⁸⁾, fazendo estudos semelhantes para saber as variações da força de preensão em relação ao sexo, observaram que os valores das médias eram estáveis e que não havia diferenças significativas.

Nesta pesquisa, a comparação de ambos sexos separadamente, mostrou haver diferença significativa ($p < 0,05$), tanto com o uso do dinamômetro como do esfigmomanômetro.

Por último cabe focar a força de preensão e sua relação com a dominância no membro superior. SCHMIDT e cols.⁽²⁵⁾, examinando homens, notaram que a força de preensão do lado dominante era maior somente 3,2%. Divergiram assim do conceito aceito desde a 1ª Guerra Mundial, de que o lado dominante tinha maior força (10%) em relação ao lado não dominante. Definiram, ainda, que a relação da força de preensão do lado dominante e não dominante era de $1,030 \pm 0,054$ e quando compararam sinistros e dextros, os primeiros tiveram maior força de preensão. Entretanto, a porcentagem de diferença entre as mãos dominante e não dominante nas pessoas destrás e sinistras era praticamente a mesma.

LUNDE e cols.⁽¹⁷⁾ confirmaram em suas pesquisas, que a mão dominante possui maior força de preensão e esta diferença foi de 13%, o que foi bem maior que os achados dos autores anteriormente referidos.

Por último, as pesquisas de THORNGREN e cols.⁽²⁶⁾ demonstraram que a mão dominante é mais forte, com um índice

de relação de $1,07 \pm 0,11$ sobre o lado não dominante e que essa relação é um meio acurado da avaliação da força de preensão.

Nas mensurações da presente análise, mesmo que quantitativamente tenha havido pequena preponderância, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa nas comparações de força entre lado dominante e não dominante, como não houve diferença significativa quando se observou a relação entre as forças dos dois lados, para ambos os sexos, de modo separado (homens= $1,06 \pm 0,07$ e mulheres= $1,05 \pm 0,11$).

Altura Carpal e Distância Ulnar do Carpo

Em se discutindo os últimos parâmetros do presente estudo, faz-se necessário rememorar a pesquisa desenvolvida por YOUN e cols.⁽³¹⁾ em 1978, quando mediram as radiografias de 50 pessoas normais, para saberem a altura do carpo e a distância ulnar do carpo.

Esses autores observaram que o índice da altura do carpo foi de $0,54 \pm 0,03$ e da distância ulnar do carpo fora de $0,30 \pm 0,03$. Nada comentaram sobre a existência de diferença significativa entre os lados dominante e não dominante.

Nas mensurações da série em estudo, não foram encontradas diferenças significativas entre as alturas do 3º metacarpiano, do carpo e distância ulnar do carpo, dos lados dominante e não dominante (Tabela III). Também é importante referir que os cálculos dos índices da altura carpal e da

distância ulnar do carpo foram de $0,52 \pm 0,04$ e $0,27 \pm 0,04$ respectivamente, idênticas, portanto, para ambos os lados e sem diferença com os achados dos autores.

Conclusões

1. A mobilidade do carpo, comparando-se o lado dominante com o não dominante, é equivalente, permitindo que se utilize o lado oposto como controle em seguimentos clínicos.

2. A mobilidade do carpo foi menor nas pessoas do sexo feminino.

3. A força de preensão exercida sobre um manguito de esfigmomanômetro, enrolado e semi-insuflado, gera uma pressão cuja grandeza se correlaciona com a mesma força medida através de dinamômetro, tornando possível o uso desse atributo nos estudos clínicos do punho e mão, desde que o pesquisador siga protocolo pré estabelecido e controle a uniformidade de sua manipulação de maneira rigorosa.

4. A força de preensão do lado dominante é equivalente à do lado não dominante, com uma relação entre os lados bastante constante, sem diferença entre os sexos. Tal constatação permite que se utilize o lado oposto como controle na medida desse atributo, nos seguimentos clínicos.

5. Independente de grupos étnicos, os índices obtidos para a altura carpal ou distância ulnar do carpo e comprimento do metacarpiano são constantes (os resultados

obtidos no presente estudo são semelhantes àqueles referidos na literatura internacional).

6. Como não há diferença entre os mesmos índices, quando se compara lado dominante com o não dominante, o lado oposto pode ser utilizado como controle na medida desse atributo, nos seguimentos clínicos.

SUMMARY

Fifty normal people, 25 men and 25 women, free from diseases or injuries of the wrist were evaluated to determine the active range of motion of the wrist, estimated with a goniometer; the hand grip strength, measured with a dynamometer and a sphygmomanometer; the carpal height, the carpal ulnar distance and its related index to 3rd metacarpal length, with the purpose to estimate their changes with hand dominance and sex. Statistical analysis shows no significant difference on the carpal motions, related to hand dominance. When it was focused the carpal range of motion and it changes with sex, it revealed significant difference ($p < 0.01$ for radial deviation and $p < 0.05$ for other motions). The grip strength of both hands with sphygmomanometer and dynamometer did show no significant difference and a high degree of correlation. There was statistical difference comparing the male and female grip strength ($p < 0.01$). There was no significant difference on carpal height and carpal ulnar distance relating to hand dominance. In conclusion, the carpal range of motion is similar on both wrist, independent of upper extremity dominance, and this can be assumed for clinical evaluation. In this sample the women had less mobility. The sphygmomanometer is useful to assess grip strength. The major and minor hand grip strength were similar. An interesting fact is revealed by this study concerning to carpal height and carpal ulnar distance rates and 3rd metacarpal length, that these parameters were constant independent of ethnic groups of which they belong.

So the opposite wrist can be used as control, because there is no difference of the rates of these predicates relating to hand dominance.

Referências Bibliográficas

- 1) ANDERSON, W.F. & COWAN, N.R. - Hand Grip Pressure in Older People. Brit. J. Prev. Soc. Med., 20:141-47,1966.
- 2) BECHTOL, C. O. - Grip Test. J. Bone Jt. Surg., 36A(4):820-25, Jul. 1954.
- 3) BRUMFIELD, R. H.; NICKEL, V.L. e NICHEL, E. - Joint Motion in Wirst flexion and extension. Southern Med. Journal., 59:909-10,1966.
- 4) BUNNELL, S. - Cirurgia de la Mano, 4 Ed., Buenos Aires, Inter-Médica Ed, 1967, cap. 1, p.4-5
- 5) CZITROM, A. A. & LISTER, G. D. - Measurement of Grip Strength in the diagnosis of wirst pain. J. Hand Surg., 13A(1):16-19, Jan. 1988.
- 6) GARDNER, E.; GRAY, D.J. e O'RAHILLY, R. - Anatomia. 2 Ed Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan Ed, 1967, cap. 17, p.175-6
- 7) GREEN, D.P. & O'BRIEN, E. T. - Open Reduction of carpal dislocation: indications and operative techniques. J. Hand Surg., 3(3),250-265, May. 1978.
- 8) GRIFFITH, C. D. M.; WHYMAN.; BASSEY, E. J.; HOPKINSON, B. R. e MAKIN, G. S. - Delayed recovery of hand grip strength predicts post operative morbidity following major vascular surgery. Br. J. Surg.; 76(7):704-5, Jul. 1989.

- 9) HAZELTON, F. T.; SMIDT, G. L.; FLATT, A. E. e STEPHENS, R. I. - The influence of wrist position on the force produced by the fingers flexors. J. Biomechanics, 8:301-6,1975.
- 10) HUNT, D. R.; ROWLANDS, B. J. e JOHNSTON, D. - Hand Grip Strength. - A simple prognostic indicator in surgical patients. J.P.E.N.; 9(6):701-704, Nov.-Dec.1985.
- 11) KAPANDJI, A. - Biomecanique du carpe et du poignet. ann. chir. main.,6(2):147-69,1987.
- 12) KELLOR, M.; FORST, J.; SILBERBERG, N.; IWERSEN, I. e CUMMINGS, R. - Hand Strength and Dexterity., Am. J. Occup. Therapy.,25(2)77-83,1971.
- 13) KIRKPATRICK, J. E. - Evaluation of Grip loss. Calif. Med.,85:314-20,1956.
- 14) KRAFT , G.H. & DETELS, P. - Position of Function of the Wrist. Arch. Phys. Med. Rehabilitation.,53:272-5, Jun. 1972
- 15) LEE, P.; BAXTER, A.; DICK, W. C. e WEBB, J. - An Assessment of grip Strength measurements in Rheumatoid Arthritis. Scand. J. Rheumatology., 3:17-23,1974.
- 16) LISTER, G. D. - The Hand - 2 Ed., Edinburg, Churchill Livingstone, 1984, cap.2, p. 47-48
- 17) LUNDE, B. K.; BREWER, W. R. e GARCIA, P. A. - Grip Strength of College Women. Arch. Phys. Med. Rehabilitation.,10:491-3, Oct. 1972.

- 18) MATHIOWETZ, V.; KASHMAN, N.; VOLLAND, G.; WEBER, K.; DOWE, M. e ROGERS, S. - Grip and Pinch Strength: Normative Data for Adults., Arch. Phys. Med. Rehabil.,66:69-74,1985.
- 19) MCMURTRY, R. Y.; YOUN, Y.; FLATT, A.E e GILLESPIE, T. E. - Kinematics of the wrist., J. BONE Jt. SURG.,60A(7):955-61. oct. 1978.
- 20) NEMETHI, C. E. - Normal wrist motions., Industr. Med. Surg., PG 230, MAY 1953.
- 21) PATTERSON, H.M. - Grip Measurements as a part of the Pre-Placement Evaluation. Industr. Med. Surg.,34:555-7, Jul. 1965
- 22) PRYCE, J. C. - The wrist position between neutral and ulnar deviation that facilitates the maximum power grip strength. J. Biomechanics.,13(6):505-11,1980.
- 23) ROTÉS-QUEROL, J. - Semiologia de los Reumatismos, 1 Ed. Barcelona, Expaxs Ed, 1965, cap.5 , p.325-35
- 24) SARRAFIAN, S. K.; MELAMED, J. L. e GOSHGARIAN, G. M.- Study of wrist motion in Flexion and Extension. Clin. Orthop.,126:153-9, Jul-Agu. 1977.
- 25) SCHMIDT, R. T. & TOEWS, J. V. - Grip Strength as masured by the Jamar dynamometer. Arch. Phys. Med. Rehabilitation,,51:321-7, Jun. 1970/
- 26) THORNGREN, K.G. & WERNER, C. O . - Normal Grip Strength. Arch. Orthop. Scand.,50:255-9,1979.

- 27) TWISTON DAVIES, C. W.; MOODY JONES, D. e SHEARER, J.R. - Hand Grip - a simple test for morbidity after fracture of the nech of femur. J.R. Soc. Med.,77:833-6, Oct. 1984.
- 28) VOLZ, R. G.; LIEB, M. e BENJAMIN, J. - Biomechanics of the wrist. Clin. Orthop.,149:112-7, Jun. 1980.
- 29) WINDSOR, J. A. & HILL, G. L. - Grip Strength: a measure of the proportion of position loss in surgical patients. Br. J. Surg.,75(9):880-2, Sep. 1988.
- 30) WRIGHT, V. - Some observations on diurnal variation of grip. Clin. Sci.,18:17-23,1959.
- 31) YOUN, Y.; MCMURTRY, R. Y.; FLATT, A. E. e GILLESPIE, T. E. - Kinematics of the writs. J. Bone Jt. Surg.,60A(4):423-431, Jun. 1978.