







Estudo prospectivo do Ângulo Pubo Bicrista Iliaca através da reconstrução 3D da pelve óssea e a correlação com a hérnia incisional gigante

Prospective study of the Iliac Bicrest Pubic Angle through the 3D reconstruction of the bone pelvis and the correlation with giant incisional hernia

CARLOS JOSÉ LAZZARINI MENDES^{1,2} ; RODRIGO ALTENFELDER SILVA^{1,2} ; MARCELO DE CASTRO JORGE RACY² ; VINICIUS CASTRO DE REZENDE FIOROT² ; SERGIO ROLL^{1,2} ; ADHEMAR MONTEIRO PACHECO JUNIOR^{1,2} .

R E S U M O

Objetivo: descrever e medir o Ângulo Pubo Bicrista Iliaca (APBCI) como novo parâmetro antropométrico. Correlacionar a medida com portadores de hérnia incisional gigante (HIG), da linha média da parede anterior do abdome (PAA). **Métodos:** medida do APBCI, através de reconstrução 3D a partir de tomografia computadorizada (TC). Realização de medidas por dois observadores, R e C, em 246 mulheres e 60 homens, adultos normais, afim de obter a medida do APBCI e sua correlação em portadores de HIG da PAA. **Resultados:** após cálculos de amostra, a medida do APBCI nos homens: 92,5+6,3° a 93,8+6,7°; nas mulheres: 90+6,7° a 94,3+6,8° [p-valor 0,337(R)/0,628(C)]. A média de idade foi de 57,9+15,9 anos (22 a 91 anos). Gênero feminino 57+15,7 anos (22 a 91 anos) e o masculino 61,7+16,5 anos (23 a 89 anos) p=0,067. Quanto à distribuição das faixas de 5 em 5 graus, inexistiu diferença na distribuição do ângulo [p-valor 0,455(R)/0,672(C)]. A correlação idade e o ângulo demonstrou que quanto maior a idade, maior o APBCI. Não houve variabilidade entre as medidas do ângulo: 0,97 (IC95% 0,97; 0,98). Nos homens com HIG, a média está entre 108,3+5,37° (102,92° a 113,67°), e nas mulheres 107,8+6,64 (101,16° a 114,44°). **Conclusão:** o estudo permitiu concluir que a HIG não é apenas um defeito da PAA isolado. Determina alterações esqueléticas, na medida que o APBCI sofre a influência quanto ao afastamento das cristas ilíacas.

Palavras-chave: Hérnia Incisional. Anatomia. Ossos. Cirurgia. Parede Abdominal.

INTRODUÇÃO

As hérnias incisionais (HI), primárias ou recidivadas da parede anterolateral do abdome (PAA) sobretudo as da linha média e gigantes (HIG), cujo diâmetro transversal do anel herniário é ≥ 10 cm, tem sido um desafio ao cirurgião na sua correção e interpretação das consequências fisiopatológicas¹⁻³.

Mais de 2.000.000 de laparotomias são realizadas nos Estados Unidos da América, sendo que destas, 150.000 são reoperações por hérnias incisionais^{4,5}.

Apesar dos esforços a hérnia incisional é uma frequente complicação, ocorrendo em 11 a 50% dos doentes submetidos a laparotomias⁶⁻⁸. As taxas de recidiva das hernioplastias incisionais podem alcançar cifras de 19 a 30 % dos casos⁹.

De acordo com Poulouse et al., em 2012, a correção cirúrgica da hérnia ventral aumenta em incidência e custos. A redução de 1% de casos recidivados economizaria 32 milhões de dólares por ano¹⁰.

As correções cirúrgicas de hérnias gigantes comportam-se como um grande fator de risco de

má evolução. Estudo prospectivo envolvendo 3258 hernioplastias incisionais revelaram uma taxa de 13,3% de readmissões hospitalares, 2,2% de reoperações e 0,5% de mortalidade¹¹.

Vários são os fatores de risco para a recidiva das hérnias, no entanto, não observamos estudos que apontam se a morfologia óssea da pelve estaria envolvida nas complicações fisiopatológicas das HIG, e a sua influência na reconstrução da PAA^{12,13}.

No que diz respeito a classificação das HI, inúmeras foram as propostas, poucas são amplamente utilizadas, sendo que nestas, o componente ósseo de inserção da musculatura da parede abdominal sequer foi considerado¹⁴⁻¹⁷.

A Sociedade Europeia de Hérnia, em 2009, apresentou proposta de classificação das hérnias incisionais, atribuindo parâmetros a topografia da parede anterolateral do abdome (PAA) quanto as zonas e tamanho das hérnias¹⁸.

As hernioplastias da PAA podem ser realizadas através de suturas primárias, como ou sem interposição de próteses, através da separação dos

1 - Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Departamento de Cirurgia - São Paulo - SP - Brasil
2 - Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Departamento de Radiologia - São Paulo - SP - Brasil

planos mioaponeuróticos, objetivando o deslizamento dos mesmos no sentido da linha média¹⁹.

Considerando a PAA, no que diz respeito a estratigrafia, há que se valorizar o fato de que tanto o músculo oblíquo externo MOE, músculo oblíquo interno (MOI) e o músculo transverso do abdome (MTA), tem íntima relação com a pelve óssea, vale dizer as cristas ilíacas. O MOE está inserido na metade anterior da crista ilíaca, o MOI com origem nos dois terços anteriores da crista ilíaca e o MTA com origem na crista ilíaca^{20,21}.

Atento a questão eminentemente anatômica, Radojevic, em 1958 a 1962, analisou criticamente a fisiopatologia das hérnias inguinais descrevendo a predisposição da mesma através da medida de ângulo pélvico (Figura 1A)^{22,23}.

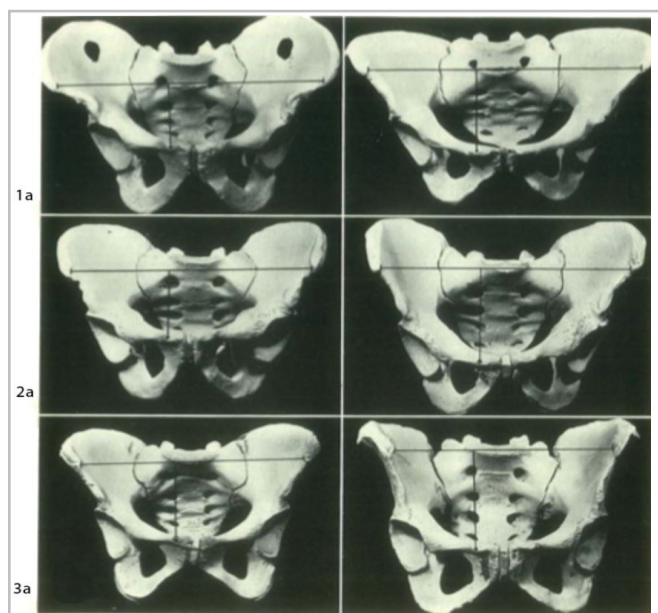


Figura 1A. Ângulos de Radojevic.

Stoppa, em 2002, ressaltou os trabalhos de Barbin, em 1976 e Ami, em 1964, que também descreveram ângulo pélvico entre as linhas da altura do tubérculo úbico (TP) à linha biespinha (LBE) com a linha do TP à espinha ilíaca anterosuperior (Figura 1B)²⁴.

Young et al., em 1940, publicaram estudo radiológico comparando pelves femininas com masculinas, demonstrando que o diâmetro transversal em homens é menor 16mm, em média^{25,26}.

Alberge et al., em 1985, estudaram a pelvimetria através da radiologia digital gerada por tomografia computadorizada medindo diâmetros da pelve²⁷.

Lenhard et al., em 2009, estudaram pelvimetria com reconstrução tridimensional por tomografia computadorizada concluindo ser fácil e de rápida avaliação, com baixa variabilidade interobservador²⁸.

Kim et al., em 2012, avaliaram a acurácia das medidas em 14 joelhos de porcos congelados, verificando menos 0.3mm de diferença entre a medida manual versus a realizada pelo Software OSIRIX, concluindo pela forte correlação com as medidas reais, excelente reprodutibilidade inter e intraobservador²⁹⁻³².

A técnica da Separação de Componentes foi, seguramente, um grande passo na hernioplastia incisional, no entanto, não se vale da topografia musculoesquelética, Com base nas premissas, aliado ao fato de que, não raro, durante ato cirúrgico observamos pontos de tensão na reconstrução da linha média da PAA, sobretudo na região infraumbilical, propusemos-nos descrever e medir um ângulo, do qual denominamos pubo bicrista ilíaca (APBCI), não descrito na literatura, no sentido de verificar se a média das medidas, em homens e mulheres adultos normais, tem correlação com portadores de hérnia incisionais gigantes.

OBJETIVO

Geral

Descrever e medir o Ângulo Pubo Bicrista Iliaca por pelvimetria digital como novo parâmetro antropométrico em adultos normais.

Específico

Verificar a correlação da medida do APBCI de indivíduos normais, com portadores de HIG da Zonas Mediana ou Medial da parede anterior do abdome.

MÉTODO

Descrição do ângulo

O APBCI é formado pelos pontos mais laterais da crista ilíaca, posicionados na linha intermédia do osso ilíaco, à direita e esquerda (origem do músculo oblíquo interno e músculo transversal do abdome) e, a borda

superior da sínfise púbica, num plano que passa pelos tubérculos púbicos direito e esquerdo (Figura 1B).

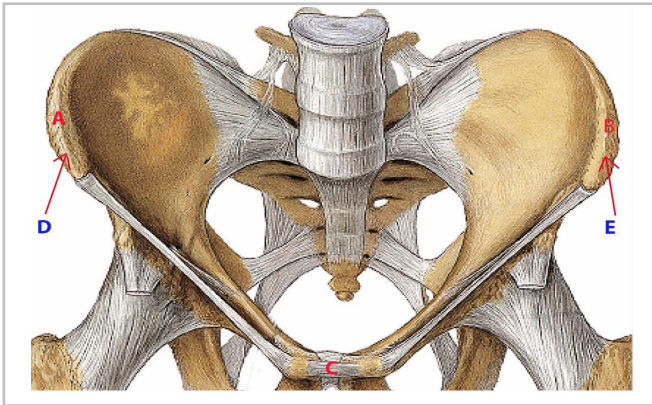


Figura 1B. Pelve: pontos para formação do APBCI
A: ponto mais lateral da crista ilíaca direita (linha intermédia). B: ponto mais lateral da crista ilíaca esquerda (linha intermédia). C: sínfise púbica. D: linha intermédia da crista ilíaca direita. E: linha intermédia da crista ilíaca esquerda.

O APBCI está inserido em um triângulo de base invertida. A base do triângulo encontra-se em posição cranial em relação ao ângulo, posteriorizada em relação a sínfise púbica, tomando como referência o plano coronal (Figura 2).

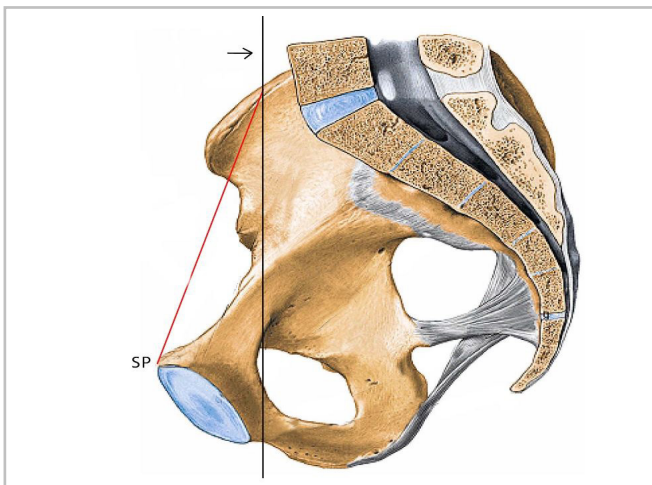


Figura 2. Hemi pelve direita.
Linha vermelha: inclinação do plano do triângulo formado para medida do APBCI. SP: sínfise púbica. Linha preta: Plano coronal. Linha intermédia da crista ilíaca direita. sínfise púbica.

Cálculo da Amostra

O tamanho amostral para a medida do APBCI foi calculado com nível de significância de 1% e erro de 1°, para mais ou para menos, em cada um dos sexos. A partir de amostra piloto de dez mulheres e dez homens,

o cálculo do tamanho amostra foi de 245 mulheres e 60 homens adultos e normais (sem hérnia).

Foi realizado cálculo de amostra para se obter as medidas do mesmo ângulo em portadores de HIG, resultando em 18 indivíduos (10 femininos e 8 masculinos).

Crítérios de Inclusão

- Homens e mulheres, adultos com mais de 21 anos.
- Pelves normais.
- Imagens adquiridas com o doente em decúbito dorsal horizontal.

Crítérios de Exclusão

- Anormalidades ou variações anatômicas que impeçam as medidas.
- Presença de próteses ou órteses ósseas.
- Cirurgia pélvica ou do quadril.
- Artefatos de imagem que prejudiquem as medidas ósseas.

Projeto aprovado conforme Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa, número: 862.177. Foram capturadas imagens, de tomografias computadorizadas de abdome e pelve, do Departamento de Diagnóstico por Imagem, no formato DICOM, com 1,0mm de espessura e 1,0mm de incremento, para realização da reconstrução tridimensional.

Dois observadores, um médico cirurgião geral (C) e o outro médico radiologista (R), realizaram as medidas de maneira independente e cega. As medidas foram realizadas três vezes, para cada indivíduo da pesquisa, de forma que, para os 305 (245 do gênero feminino e 60 do gênero masculino) casos, foram realizadas 915 medidas, por cada observador, obtendo-se a média entre elas.

A medida foi realizada utilizando-se o Software OSIRIX MD, da PIXEMEO. Para execução da reconstrução tridimensional utilizou-se Mesa Digitalizadora Wacon Tablet Intuos CTL-480. Após a reconstrução tridimensional da pelve, consideramos o Cubo Navegador de posição tridimensional do Software Osirix MD, que fornece os 6 planos: Anterior (A), Posterior (P), Superior (S), Inferior (I),

Lateral Direito (R) e Lateral Esquerdo (L). Seleccionadas pelves em posição anatômico-virtual, de forma que as linhas horizontais do Cubo Navegador, em sua face Anterior (Figuras 3 e 4), permaneçam o mais paralelas possível, evitando-se medir as pelves em posições diferentes uma da outra.

Foram realizados as seguintes etapas no OSIRIX MD, a saber:

1. Importação das imagens com anonimização do exame (Figura 5 A).
2. Seleção de sequencia de 1,0mm de espessura e 1,0mm de incremento (Figura 5B).
3. Conversão para volume tridimensional - ícone - "3D Volume Rendering" (Figura 5C).
4. Conversão de Pré-seleção modalidade osso - "Group Bone CT: glossy" (Figura 6A).
5. Imagem selecionada, trabalhada com rotação tridimensional para posição anatômica, evitando rotação da pelve que possa prejudicar a medida do APBCI (Figura 6B).
6. Exportação da imagem do item 5 no formato DICOM para medida de ângulo na página de abertura do software (Figuras 6C e 6D).
7. Imagem exportada, para a medida de ângulo (Figura 7A).
8. Seleção da ferramenta "Ângulo" (Figura 7B).
9. Desenho da 1a linha para formar o APBCI (Figura 7C).
10. Desenho da segunda formando o APBCI (Figura 8A).
11. APBCI formado, medido e exportado no formato JPEG (Joint Picture Experts Group) para arquivamento (Figura 8B).

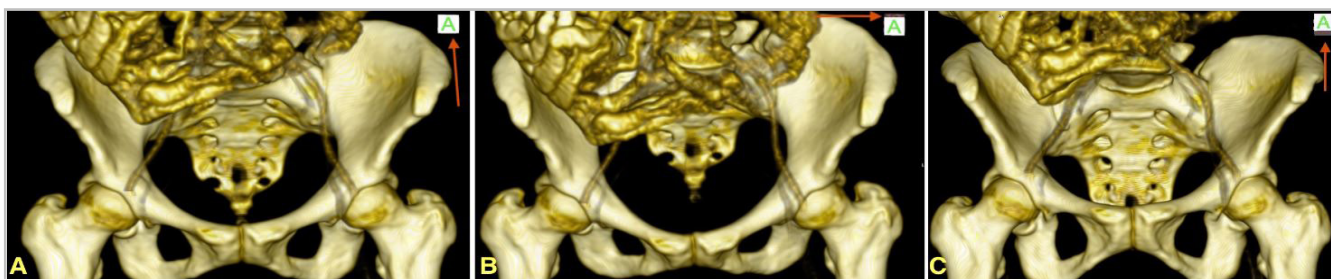


Figura 3. A. Pelve, reconstrução tridimensional 1. Seta vermelha demonstra Cubo Navegador em posição anatômica. B. Pelve, reconstrução tridimensional 2. Seta vermelha demonstra Cubo Navegador em posição de rotação craniocaudal. Posição errada. C. Pelve, reconstrução tridimensional 3. Seta vermelha demonstra Cubo Navegador em posição de rotação caudo-cranial. Posição errada.

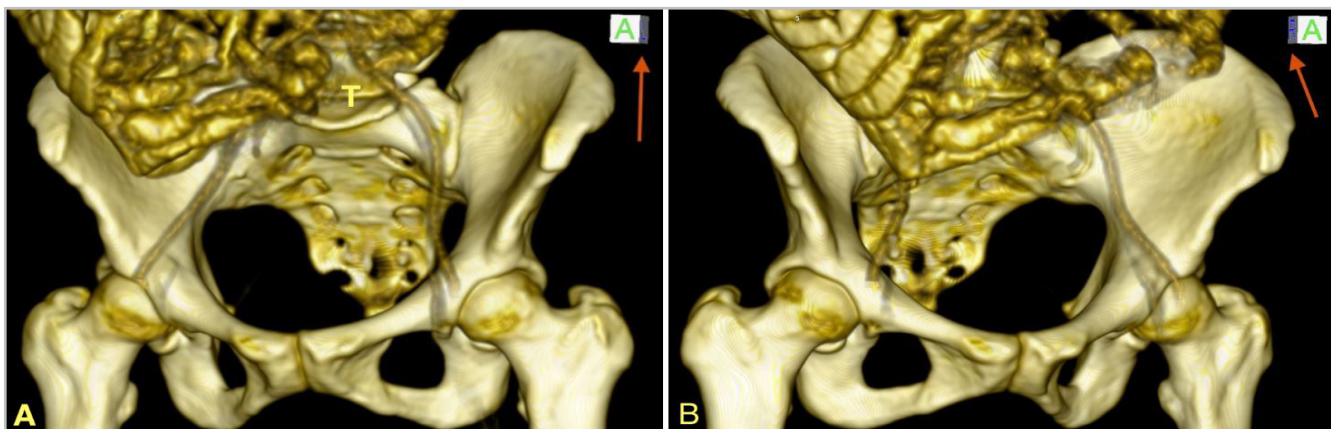


Figura 4. A. Pelve, reconstrução tridimensional. Seta vermelha demonstra Cubo Navegador em posição de rotação lateral direita. Posição errada. B. Pelve, reconstrução tridimensional. Seta vermelha demonstra Cubo Navegador em posição de rotação lateral esquerda. Posição errada.



Figura 5. A. Tela de Importação das imagens - Osirix MD B. Tela de seleção de sequência 1,0mm de espessura e 1,0mm de incremento OSIRIX MD. C. Tela de conversão para volume tridimensional - ícone "3D Volume Rendering" - OSIRIX MD.



Figura 6. A. Tela de conversão de pré-seleção modalidade osso - "Group Bone CT: glossy" - OSIRIX MD. B. Tela de imagem selecionada e trabalhada com rotação tridimensional para posição anatômica. A: cubo que demonstra posição anatômica 3D - OSIRIX MD. C. Tela exportando imagem no formato DICOM para medida de ângulo na página de abertura do software - OSIRIX MD. D. Tela exportando imagem para medida de ângulo na página de abertura do software com alta qualidade ("Best redering") - OSIRIX MD.

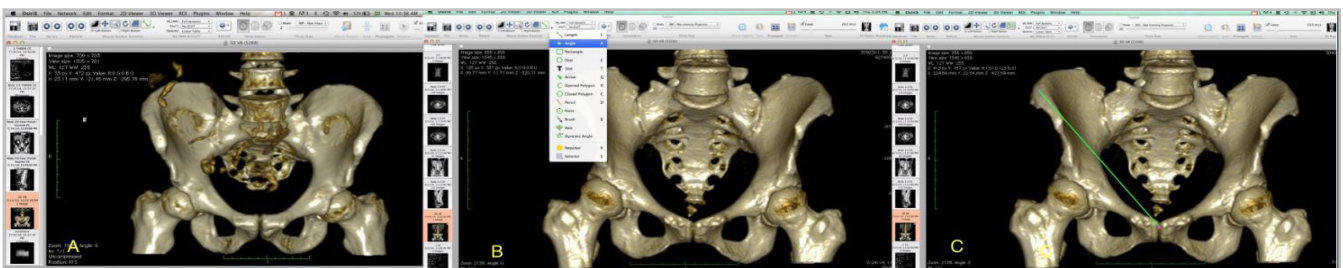


Figura 7. A. Tela de imagem exportada para medida de APBCI - OSIRIX MD. B. Tela de seleção da ferramenta ângulo e desenho da primeira linha para medida de ângulo - OSIRIX MD. C. Tela de desenho da 1ª linha do APBCI - OSIRIX MD.

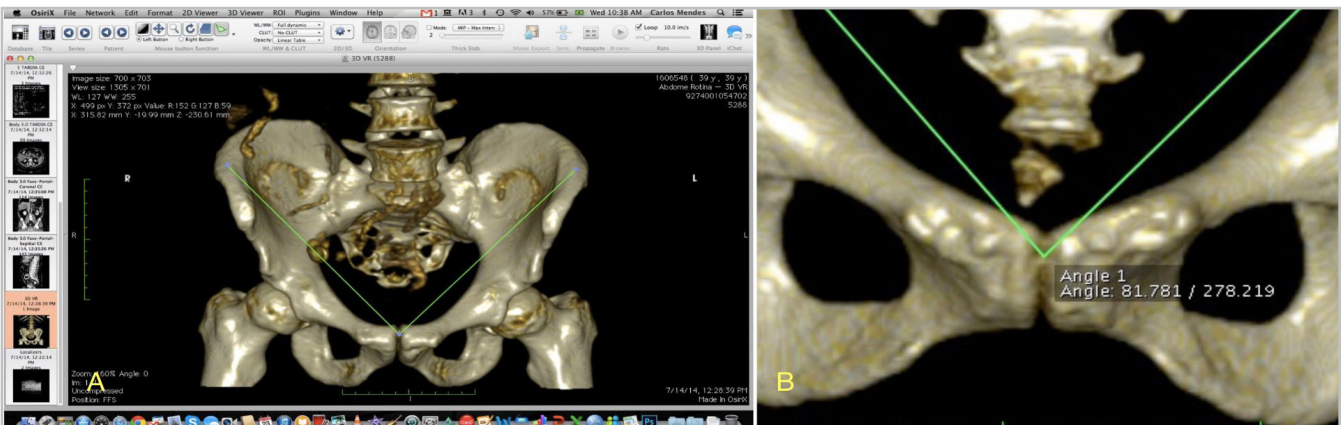


Figura 8. A. Tela de desenho da segunda linha para formação do APBCI - OSIRIX MD. B. Tela do APBCI formado e medido - OSIRIX MD.

RESULTADOS

Os resultados foram descritos por meio de frequências absolutas e relativas, no caso das variáveis qualitativas (sexo), e por meio de mediana para as variáveis quantitativas (idade e valor do ângulo) e, quando da distribuição não normal, verificada através do teste de Shapiro-Wilks. Para as variáveis cuja suposição de normalidade foi aceita, foram descritas através de média e desvio padrão.

As variáveis categóricas foram comparadas através do teste exato de Fisher. As variáveis contínuas, não normais, foram comparadas utilizando o teste de Mann-Whitney. As variáveis com distribuição normal foram comparadas utilizando o teste t de student.

A análise de concordância entre as três medidas realizadas pelo cirurgião, pelo radiologista, e entre os mesmos, foi feita utilizando-se o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI). Foi utilizado o Coeficiente de Variabilidade, tomando-se por base doze (12) indivíduos, escolhidos aleatoriamente, sendo três de cada percentil, realizando-se a medida do ângulo sete vezes, também de maneira aleatória e cega pelo mesmo observador, afim de se analisar a confiabilidade das medidas.

As análises foram realizadas utilizando o SPSS versão 18.0 (SPSS Inc. Released 2009. PASW Statistics for Windows, Version 18.0. Chicago: SPSS Inc.).

Análise descritiva e estatística

O estudo foi realizado com 305 indivíduos, 245 do gênero feminino e 60 do gênero masculino, sendo realizadas as medidas três vezes por cada observador.

A média de idade foi de 57,9+15,9 anos (22 a 91 anos). Para o gênero feminino 57+15,7 anos (22 a 91 anos) e para o gênero masculino 61,7+16,5 anos (23 a 89 anos), $p=0,067$.

Os indivíduos foram agrupados numa faixa de 20 em 20 anos afim de se obter as frequências. A maior parte das mulheres e homens estavam entre 60 a 80 anos, 94/245 e 34/60 indivíduos, respectivamente (Quadro 1).

Faixa etária	Feminino n (%)	Masculino n (%)	Total
20 a 40 anos	40 (83,3)	8 (16,7)	48 (100)
40 a 60 anos	97 (88,2)	13 (11,8)	110 (100)
60 a 80 anos	94 (73,4)	34 (26,6)	128 (100)
80 a 100 anos	14 (73,4)	5 (26,3)	19 (100)
Total (%)	245 (80,3)	60 (19,7)	305 (100)

Quadro 1. Distribuição de frequência por faixa etária.

A média do ângulo foi de 94,3+6,8° (75,4 a 117,1°) nas mulheres e de 93,8+6,7° (82,4 a 111°) nos homens para as medidas do Radiologista (RMÉDIA); e de 93+6,7° (72,7 a 116,1°) nas mulheres e de 92,5+6,3° (79,4 a 109,2°) nos homens para as medidas do Cirurgião (CMÉDIA), não diferindo entre os homens e as mulheres em relação ao RMÉDIA e CMÉDIA ($p=0,337$ e $p=0,628$) (Tabela 1).

Os ângulos foram divididas de cinco em cinco graus afim de se obter as frequências. Foram calculadas as frequências das médias do cirurgião (CMÉDIA) e do radiologista (RMÉDIA), na qual não foi observada diferença significativa quando se compara o gênero como variável dependente.

Tabela 1 - Análise descritiva das idades e médias dos ângulos medidos pelo Radiologista e Cirurgião.

Variável	Grupo	Média	Mediana	DP	Minimo	Máximo	p
Idade	Feminino	57,0	57,0	15,7	22,0	91,0	0,067**
	Masculino	61,7	65,5	16,5	23,0	89,0	
RMÉDIA	Feminino	94,3	94,6	6,8	75,4	117,1	0,337**
	Masculino	93,8	92,5	6,7	82,4	111,0	
CMÉDIA	Feminino	93,0	93,0	6,7	72,7	116,7	0,628*
	Masculino	92,5	92,2	6,3	79,4	109,2	

*Teste t-Student / **Teste Mann-Whitney

A maior parte dos indivíduos do sexo masculino e feminino apresenta ângulos entre 91 e 95 graus. Para o CMÉDIA e de 96 a 100° nas mulheres e 91 a 95° nos

homens para o RMÉDIA, contudo, a diferença não foi significativa: $p=0,672$ e $p=0,455$, respectivamente (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2 - Frequências de indivíduos conforme faixas de cinco graus.

fx CMÉDIA	Feminino n (%)	Masculino n (%)	Total	p
70°-75°	1 (100)	0 (0)	1 (100)	
76°-80°	3 (75,0)	1 (25)	4 (100)	
81°-85°	29 (85,3)	5 (14,7)	34 (100)	
86°-90°	47 (74,6)	16 (25,4)	63 (100)	
91°-95°	70 (76,9)	21 (32,1)	91 (100)	
96°-100°	62 (87,3)	9 (12,7)	71 (100)	
101°-105°	24 (82,8)	5 (17,2)	29 (100)	
106°-110°	8 (72,7)	3 (27,3)	11 (100)	
116°-120°	1 (100)	0 (0)	1 (100)	
	245 (80,3)	60 (19,7)	305 (100)	0,672

fx: frequência; CMÉDIA: média da medida cirurgião.

Tabela 3 - Frequências de indivíduos conforme faixas de cinco graus.

fx RMÉDIA	Feminino n (%)	Masculino n (%)	Total	p
76°-80°	2 (100)	0 (0)	2 (100)	
81°-85°	20 (80,0)	5 (5)	25 (100)	
86°-90°	42 (77,8)	12 (22,2)	54 (100)	
91°-95°	71 (75,5)	23 (24,5)	94 (100)	
96°-100°	64 (85,3)	11 (14,7)	75 (100)	
101°-105°	33 (89,2)	4 (10,8)	37 (100)	
106°-110°	10 (76,9)	3 (23,1)	13 (100)	
111°-115°	2 (50)	2 (50)	4 (100)	
116°-120°	1 (100)	0 (0)	1 (100)	
	245 (80,3)	60 (19,7)	305 (100)	0,455

fx: frequência; RMÉDIA: média da medida do Radiologista.

Foi verificado a concordância entre as medidas do Cirurgião e do Radiologista no que diz respeito a faixas de cinco em cinco graus. Observamos que houve concordância em 68,9% das vezes, em 28,2% a medida do Radiologista foi maior e, em apenas 3% a medida do Cirurgião foi maior (Tabela 4).

O teste de correlação de Spearman foi utilizado para verificar se a correlação entre a idade e o ângulo da pelve é diferente de zero. Todas as correlações das médias de idade em conjunto, bem como as médias das mulheres e as dos homens foram diferentes de zero,

positivas, fraca a moderada, demonstrando que quanto maior a idade maior o APBCI (Tabela 5).

O modelo de regressão linear foi utilizado para verificar o quanto há de abertura pélvica, em graus, com a idade, uma vez que foi capaz de se adequar aos dados.

A interpretação desses resultados demonstraram que a cada ano de idade a mais do indivíduo, o APBCI aumenta em 0,17 graus. Abaixo estão apresentadas as estimativas do modelo ajustado (Tabela 6).

Tabela 4 - Análise de concordância em porcentagem de medida por faixa de ângulo.

	Ângulo	Cirurgião									Total	
		70-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	101-105	106-110	111-115		116-120
Radiologista	70-75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	76-80	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	81-85	0	3	22	0	0	0	0	0	0	0	25
	86-90	0	0	12	38	3	1	0	0	0	0	54
	91-95	0	0	0	23	66	5	0	0	0	0	94
	96-100	0	0	0	2	22	51	0	0	0	0	75
	101-105	0	0	0	0	0	14	23	0	0	0	37
	106-110	0	0	0	0	0	0	5	8	0	0	13
	111-115	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	4
	116-120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Total	1	4	34	63	91	71	29	11	0	1	305	

Tabela 5 - Teste de correlação para idade e ângulo.

Total	RMÉDIA	CMÉDIA	p
Média de idades	r=0.397	0.414	<0.001
Média de idades feminino	r=0.413	0.416	<0.001
Média de idades masculino	r=0.371	0.449	<0.001

Tabela 6 - Estimativas do modelo.

	Estimativa	Intervalo de confiança		p
		2,50%	97,50%	
Idade	0,17	0,15	0,19	<0,001
Sexo [Masculino]	-1,25	-2,99	0,48	0,16

Coefficiente de Correlação Intraclasse

Para a comparação entre as medidas RMÉDIA e CMÉDIA foi analisado o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI). Para as medidas do Cirurgião (CMÉDIA) o CCI (intraobservador) foi de 0,998 (0,997 - 0,998), a do Radiologista (RMÉDIA) o CCI foi de 0,998 (0,998 - 0,999) e na análise interobservador o CCI foi de ,982 (0,996 - 0,997), demonstrando correlações fortes e significativas.

Coefficiente de Variabilidade

Foram selecionados doze indivíduos, três de cada quartil, cujas medidas dos ângulos foram de 72,17 - 88,39°, de 88,39 - 92,79°, de 92,79 - 97,40° e de 97,40 - 116,7°. Calculou-se a mediana de cada intervalo de maneira que, para cada intervalo foram selecionados as três medidas mais próximas a mediana. O Cirurgião realizou sete vezes as medidas de cada indivíduo de maneira aleatória e cega, desconhecendo o caso a ser medido (Tabela 7).

Nos 18 adultos portadores de HIG da PAA, comparados com os normais (sem hérnia) a medida do APBCI revelou os seguintes valores:

Nos homens:

sem hérnia, a média da maior parte dos ângulos esta entre:

92,5+6,3° a 93,8+6,7°, vale dizer entre 86,2° a 100,5°.

com hérnia, a média está entre:

108,3+5,37° (8 casos), vale dizer entre 102,92° a 113,67°.

Nas mulheres:

sem hérnia, a medida da maior parte dos ângulos esta entre:

90+6,7° a 94,3+6,8°, vale dizer entre 83,3° a 101,1°.

com hérnia, a média está entre: $94,64 \pm 5,30^\circ$ (18 casos)
 $107,8 \pm 6,64^\circ$ (10 casos), vale dizer entre $101,16^\circ$ a $114,44^\circ$.

Os resultados das medidas revelaram que nos portadores de hérnia o ângulo de abertura da pelve nos homens é $2,42^\circ$, e nas mulheres $0,06^\circ$, maiores que em indivíduos normais.

Tabela 7 - Medidas aleatórias dos quatro quartis e coeficiente de variabilidade.

Intervalo (°)	72.17-88.39			88.39-92.79			92.79-97.40			97.40-116.70		
Caso nº	159	224	99	107	27	248	201	33	241	5	120	25
Medida 1 (°)	80.03	80.20	81.06	90.61	90.75	91.19	95.77	95.45	95.38	106.97	107.41	107.47
Medida 2 (°)	80.19	80.30	81.01	90.31	90.80	90.99	94.57	94.99	94.70	107.12	107.62	108.35
Medida 3 (°)	79.89	80.19	80.99	90.81	90.44	90.06	94.58	94.80	95.29	106.45	107.72	108.43
Medida 4 (°)	80.04	80.23	81.02	90.58	90.66	90.75	94.97	95.08	95.12	106.85	107.58	108.08
Medida 5 (°)	80.31	80.07	80.5	90.53	90.78	90.91	95	95.29	95.19	106.73	107.62	108.54
Medida 6 (°)	79.99	79.88	80.65	90.22	90.89	90.88	94.76	95.46	94.93	106.82	107.55	108.43
Medida 7 (°)	80	79.91	80.98	90.45	90.79	91.05	94.63	94.19	95.04	106.77	107.6	108.01
Coef Var (%)	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2	0.1	0.8	0.3

Coef Var: coeficiente de variabilidade; (°): ângulo

DISCUSSÃO

Quando propusemo-nos descrever e medir o APBCI, fomos movidos pelas observações intraoperatórias de que após a separação anterior de componentes, em alguns casos, promovia o acinturamento da região infraumbilical, por ocasião da reconstrução da linha média do abdome, mantendo tensão. A técnica de Separação de Componentes, proposta por Ramirez et al., em 1990, em sua descrição, já dava conta de que o músculo oblíquo externo (MOE) avança limitadamente no sentido da linha média²⁰.

A abertura pélvica poderia, em tese, interferir na técnica de separação de componentes, comportando-se, eventualmente, como fator limitante do adequado deslizamento e fechamento da PAA. Nosso estudo demonstrou uma maior abertura do APBCI por ocasião das HIG.

Os estudos de Radojevic avaliando 250 pelves masculinas e 150 femininas verificaram o ângulo formado entre a linha das espinhas ilíacas ântero-superiores e uma linha entre a espinha ilíaca ântero-superior e o tubérculo púbico (TP), no qual, se o valor excedesse 25 a 30°, seria sugestivo de uma região de grande dimensão para formação da hérnia inguinal, desconsiderando naquele momento as hérnias incisionais^{22,23}.

Stoppa, em 2002, também estudou ângulos pélvicos entre a altura do TP a LBE, relatando que quando menores que 60 a 65° estariam associados a pacientes com hérnia inguinal, em que quanto maior a altura maior a incidência da mesma não atentando para os grandes defeitos da PAA²⁴.

Buscando entender as dimensões pélvicas, já descritas na literatura, afim de correlacionarmos com as HIG da PAA, apesar dos consagrados estudos

de Turner em 1885, Thoms em 1937, Caldwell et. al em 1938, não haviam nestes estudos parâmetros que explicassem o comportamento da pelve óssea por ocasião das HIG¹⁹.

Surpreendemo-nos ao constatar que medidas do APBCI não apresentam diferenças, na média, entre homens e mulheres, o que vai ao encontro dos 18 tipos de pelves descritas por Caldwell.

Esperávamos que as mulheres apresentassem uma medida média maior, no entanto, o estudo revelou maior variação da amplitude em graus.

Observamos ainda que o APBCI é menor no homem quando comparamos indivíduos de mesma idade e gêneros diferentes.

Considerando o envelhecimento, o APBCI aumenta em tamanho com a idade, de modo que, poderíamos questionar a situação clínica de que quanto mais velho o doente, maior seria, em hipótese, a dificuldade da correção das HIG nas Zonas M3, M4 e M5 da PAA, já que a pelve, em última análise, se abre.

Partimos da premissa de que o decúbito dorsal horizontal, durante a Tomografia Computadorizada, mantém a neutralidade da posição pélvica que, além de promover avaliação do orifício herniário, vale dizer dos planos mioaponeuróticos por ocasião das hérnias, permite ao cirurgião, ao mesmo tempo, medir o APBCI através do método aplicado nesse estudo.

A reconstrução tridimensional da pelve e as medidas nela realizadas receberam padronização de posição, dos vértices do ângulo a serem estudados,

de maneira que sejam reprodutíveis e, o mais próximo possível da posição anatômica.

Entendemos que a despeito do fato de que tais medidas possam sofrer interferência do observador por ocasião da reconstrução e posicionamento da mesma, ao se fixar parâmetros "anatomico-virtuais", como os descritos em nosso estudo, tais erros possam ser evitados. Nem sempre tais condições, ditas ideais, ocorrem na prática clínica, fazendo com que o cirurgião se depare com situações não normais, no entanto entendemos que para a medida do APBCI, inicialmente, foram incluídos no estudo indivíduos anatomicamente normais.

CONCLUSÃO

O estudo permitiu-nos concluir que:

A HIG não se caracteriza apenas por um defeito da PAA isolado. Determina alterações esqueléticas, na medida que o APBCI sofre a influência quanto ao afastamento das cristas ilíacas.

A presença de hérnia incisional gigante é acompanhada de um maior grau de abertura da pelve, de maneira que, a reconstrução da linha média da PAA está submetida, ainda mais, às forças de tensão do distanciamento do APBCI.

Este dado visa oferecer ao cirurgião mais um parâmetro na aplicação e escolha das técnicas de reconstrução da linha média de parede anterolateral do abdome.

ABSTRACT

Objective: to describe and measure the Bicrista Iliaca Pubo Angle (APBCI) as a new anthropometric parameter. Correlate the measurement with patients with giant incisional hernia (HIG), in the midline of the anterior abdominal wall (AAW). **Methods:** measurement of APBCI, through 3D reconstruction from computed tomography (CT). Measurements performed by two observers, R and C, in 246 women and 60 men, normal adults, in order to obtain the APBCI measurement and its correlation in patients with HIG of the AAW.

Results: after sample calculations, the measurement of APBCI in men: 92.5+6.3° to 93.8+6.7°; in women: 90+6.7° to 94.3+6.8° [p-value 0.337(R)/0.628(C)]. The mean age was 57.9+15.9 years (22 to 91 years). Female gender 57+15.7 years (22 to 91 years) and male 61.7+16.5 years (23 to 89 years) p=0.067. As for the distribution of the ranges from 5 to 5 degrees, there is no difference in the distribution of the angle [p-value 0.455(R)/0.672(C)]. The correlation between age and angle showed that the higher the age, the higher the APBCI. There was no variability between angle measurements: 0.97 (95% CI 0.97; 0.98). In men with HIG, the average is between 108.3+5.37° (102.92° to 113.67°), and in women, 107.8+6.64 (101.16° to 114.44°). **Conclusion:** the study allowed us to conclude that HIG is not just an isolated AAW defect. Determines skeletal changes, as the APBCI is influenced by the distance of the iliac crests.

Keywords: Hernia. Abdominal Wall. Bone and Bones. Anatomy.

REFERÊNCIAS

1. Bucknall TE, Cox PJ, Ellis H, Ahmad N. Burst abdomen and incisional hernia: a prospective study of 1129 major laparotomies. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1982;284(6320):931-3. doi: 10.1136/bmj.284.6320.931.
2. Speranzini M, Deutsch CR. Grandes hérnias incisionais. *Arq Bras Cir Dig*. 2010;23(4):280-6. doi: 10.1590/S0102-67202010000400015.
3. Lechaux JP, Lechaux D, Chevrel JP. Traitement des éventrations de la paroi abdominale. *EMC - Chirurgie*. 2004;1(6):601-19. doi: 10.1016/j.emcchi.2004.08.004.
4. Wechter ME, Pearlman MD, Hartmann KE. Reclosure of the disrupted laparotomy wound: a systematic review. *Obstet Gynecol*. 2005;106(2):376-83. doi: 10.1097/01.AOG.0000171114.75338.06.
5. Yeh DD, Alam HB. Hernia emergencies. *Surg Clin North Am*. 2014;94(1):97-130. doi: 10.1016/j.suc.2013.10.009.
6. Mudge M, Hughes LE. Incisional hernia: a 10 year prospective study of incidence and attitudes. *Br J Surg*. 1985;72(1):70-1. doi: 10.1002/bjs.1800720127.
7. Cassar K, Munro A. Surgical treatment of incisional hernia. *Br J Surg*. 2002;89(5):534-45. doi: 10.1046/j.1365-2168.2002.02083.x.
8. Diener MK, Voss S, Jensen K, Büchler MW, Seiler CM. Elective midline laparotomy closure: the INLINE systematic review and meta-analysis. *Ann Surg*. 2010;251(5):843-56. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181d973e4.
9. Helgstrand F, Rosenberg J, Kehlet H, Strandfelt P, Bisgaard T. Reoperation versus clinical recurrence rate after ventral hernia repair. *Ann Surg*. 2012;256(6):955-8. doi: 10.1097/SLA.0b013e318254f5b9.
10. Poulouse BK, Shelton J, Phillips S, Moore D, Nealon W, Penson D, et al. Epidemiology and cost of ventral hernia repair: making the case for hernia research. *Hernia*. 2012;16(2):179-83. doi: 10.1007/s10029-011-0879-9.
11. Helgstrand F, Rosenberg J, Kehlet H, Jorgensen LN, Bisgaard T. Nationwide prospective study of outcomes after elective incisional hernia repair. *J Am Coll Surg*. 2013;216(2):217-28. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.10.013.
12. Vidović D, Jurišić D, Franjić BD, Glavan E, Ledinsky M, Bekavac-Bešlin M. Factors affecting recurrence after incisional hernia repair. *Hernia*. 2006;10(4):322-5. doi: 10.1007/s10029-006-0097-z.
13. George CD, Ellis H. The results of incisional hernia repair: a twelve year review. *Ann R Coll Surg Engl*. 1986;68(4):185-7.
14. Chevrel JP, Rath AM. Classification of incisional hernias of the abdominal wall. *Hernia*. 2000;4:7-11. doi: 10.1007/BF01230581.
15. Petersen S, Ludwig K. Comments on the publication of Korenkov M, Paul A, Sauerland S, Neugebauer E, Arndt M, Chevrel JP, Corcione F, Fingerhut A, Flament JB, Kux M, Matzinger A, Myrvold HE, Rath AM, Simmermacher RKJ (2001) Classification and surgical treatment of incisional hernia. *Langenbecks Arch Surg*. 2001;386(4):309. doi: 10.1007/s004230100237.
16. Ammaturo C, Bassi G. The ratio between anterior abdominal wall surface/wall defect surface: a new parameter to classify abdominal incisional hernias. *Hernia*. 2005;9(4):316-21. doi: 10.1007/s10029-005-0016-8.
17. Dietz UA, Hamelmann W, Winkler MS, Debus ES, Malafaia O, Czeczko NG, et al. An alternative classification of incisional hernias enlisting morphology, body type and risk factors in the assessment of prognosis and tailoring of surgical technique. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2007;60(4):383-8. doi: 10.1016/j.bjps.2006.10.010.
18. Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, Campanelli G, Champault GG, Chelala E, et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. 2009;13(4):407-14. doi: 10.1007/s10029-009-0518-x.
19. Adam P, Alberge AY, Casellano S, Kassab M, Scude B. *Clin Radiol*. 1985;36(3):327-30. doi: 10.1016/s0009-9260(85)80084-2.
20. Lenhard M, Johnson T, Weckbach S, Nikolaou K, Friese K, Hasbargen U. Pelvimetria tridimensionale mediante tomografia computerizzata. *Radiol Med*. 2009;114(5):827-34. doi: 10.1007/s11547-009-0390-x.

21. Rosset A, Spadola L, Ratib O. OsiriX: an open-source software for navigating in multidimensional DICOM images. *J Digit Imaging*. 2004;17(3):205-16. doi: 10.1007/s10278-004-1014-6.
22. Barra FR, Sobrinho AB. Freeware medical image viewers: can we rely only on them?* *Radiol Bras*. 2010;43(5):313-318. doi: 10.1590/S0100-39842010000500010.
23. Rosset A, Spadola L, Pysher L, Ratib O. Informatics in radiology (infoRAD): navigating the fifth dimension: innovative interface for multidimensional multimodality image navigation. *Radiographics*. 2006;26(1):299-308. doi: 10.1148/rg.261055066.
24. Nockolds CL, Hodde JP, Roonet PS. Abdominal wall reconstruction with components separation and mesh reinforcement in complex hernia repair. *BMC Surg*. 2014;14:25. doi: 10.1186/1471-2482-14-25.
25. Ramirez OM, Ruas E, Dellon L. "Components separation" method for closure of abdominal-wall defects: an anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg*. 1990;86(3):519-26. doi: 10.1097/00006534-199009000-00023.
26. Radojevic S. Contribution à l'étude de l'étiologie de la hernie inguinale: note préliminaire. *J. Méd Bordeaux*. 1958(135):703-718.
27. Radojevic S. Surgical anatomy of the inguinal region. Anatomical bases and clinical signs of predisposition to inguinal hernia. *Acta Anat (Basel)*. 1962;50:208-63.
28. Stoppa R. Letter to the editor. *Hernia*. 2002 Apr;6(1):48-9. doi: 10.1007/s10029-002-0039-3.
29. Martins C. Bacia obstétrica: avaliação clínica e radiológica de suas dimensões e forma. *Rev. Med. (São Paulo)*. 2020;37(208):209-35. doi: 10.11606/issn.1679-9836.v37i208p209-235.
30. Young M, Ince JGH. A radiographic comparison of the male and female pelvis. *J Anat*. 1940;74(Pt 3):374-85.

Recebido em: 15/07/2021

Aceito para publicação em: 06/04/2022

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Carlos José Lazzarini Mendes

E-mail: cjlmendes@gmail.com

