

# Morfometria de folículos pilosos do couro cabeludo normal\*

## *Morphometry of normal scalp hair follicles*\*

Fabiane Mulinari-Brenner<sup>1</sup>José Fillus Neto<sup>3</sup>Fernanda Manfron Batista Rosas<sup>2</sup>Luiz Fernando Bleggi Torres<sup>4</sup>

**Resumo:** FUNDAMENTOS - A caracterização histológica do folículo piloso normal em humanos é escassa na literatura, considerando que o reconhecimento da arquitetura folicular normal e suas variações nas diversas áreas do couro cabeludo é fundamental para o estudo das doenças do couro cabeludo. OBJETIVOS - Analisar fragmentos do couro cabeludo normal em indivíduos de raça branca quanto à área, os diâmetros máximo e mínimo dos folículos anágenos terminais.

MÉTODOS - Vinte necrópsias de indivíduos de raça branca, com idade variando de 20 a 78 anos, foram acompanhadas da coleta de biópsias por *punch* de 4mm de diâmetro em quatro áreas do couro cabeludo. Os casos foram divididos conforme o sexo em dois grupos, com 10 casos cada. A área e os diâmetros máximo e mínimo dos folículos anágenos terminais foram determinados por análise computadorizada das imagens de cortes transversais da microscopia óptica. Os resultados obtidos foram comparados entre os sexos e os locais de coleta.

RESULTADOS - Os resultados numéricos das áreas e diâmetro máximo e mínimo são expostos e comparados.

CONCLUSÃO - Não houve diferença estatisticamente significativa entre o diâmetro máximo e a área folicular nas diversas regiões do couro cabeludo; entretanto, foram evidenciadas dimensões de folículos anágenos terminais maiores no sexo masculino do que no feminino.

Palavras-chave: Alopecia; Cabelo; Folículo piloso; Histologia

**Abstract:** BACKGROUND - Histological description of normal human hair follicle has scarce literature. Recognizing normal scalp follicle and its variability throughout the scalp is fundamental to study scalp disorders.

OBJECTIVES - To evaluate normal scalp samples in Caucasians considering cross-section area, maximum and minimum diameters of terminal anagen follicles.

METHODS - Twenty necropsies of Caucasian individuals (10M, 10F) were followed by a 4mm punch biopsy of 4 scalp areas. Transverse sections were evaluated by light microscopy. Terminal anagen follicle cross-section area, maximum and minimum diameters were determined by computer image analysis. Results were compared between sexes and scalp areas.

RESULTS - Follicular area and maximum and minimum diameters are presented.

CONCLUSION - No statistically significant differences were observed in follicular maximum diameter and area in several scalp regions. However, the morphometric evaluation of terminal anagen follicles demonstrated greater dimensions within the male group.

Keywords: Alopecia; Hair; Hair follicle; Histology

Recebido em 18.03.2005.

Aprovado pelo Conselho Consultivo e aceito para publicação em 06.01.2006.

\* Trabalho realizado na Universidade Federal do Paraná Departamento de Clínica Médica Serviço de Dermatologia (PR), Brasil.

Conflito de interesse declarado: Nenhum

<sup>1</sup> Médica dermatologista, mestre em Medicina Interna, professora-assistente de Dermatologia da Universidade Federal do Paraná (PR), Brasil.

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade Federal do Paraná (PR), Brasil.

<sup>3</sup> Médico patologista, mestre em Patologia pela Universidade Federal do Paraná, professor adjunto de Patologia Básica da Universidade Federal do Paraná (PR), Brasil.

<sup>4</sup> Médico patologista, doutor em Patologia pela Universidade de Londres, Inglaterra, Professor titular de Patologia da Universidade Federal do Paraná e da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PR), Brasil.

## INTRODUÇÃO

A descrição dos cortes transversais em fragmentos de couro cabeludo por Headington há pouco mais de 20 anos trouxe novo impulso ao estudo morfométrico do couro cabeludo.<sup>1</sup> Informações obtidas por esse estudo contribuíram para análise comparativa e para diagnóstico precoce da perda de cabelo. Poucos estudos avaliaram as informações obtidas por esses cortes em couro cabeludo normal depois daquele relato inicial. Os achados e as características normais do couro cabeludo precisam ser identificados para a caracterização das modificações que ocorrem nas dermatoses da região e especialmente nas alopecias.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Fragmentos cilíndricos do couro cabeludo foram colhidos das seguintes regiões: médio-frontal, vértex, occipital e temporal direita. Foi realizada poda do cabelo nessas regiões em área de cerca de 1cm<sup>2</sup>, deixando os fios com comprimento entre três e 5mm, possibilitando a visualização do sentido de crescimento dos pêlos.

As amostras foram colhidas por *punches* descartáveis (Miltex®, Japão), inseridos de forma paralela ao crescimento do pêlo, com corte até o tecido celular subcutâneo. A porção inferior do material foi seccionada com tesoura curva, conferindo aspecto cilíndrico à amostra. Os fragmentos foram fixados em solução de formol tamponado a 10%.

O estudo foi realizado no Instituto Médico Legal de Curitiba, após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa Médica do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná. As amostras de couro cabeludo foram procedentes de necropsias do Serviço de Medicina Legal, quando morte violenta, e do Serviço de Anatomia Patológica, quando morte natural, ambos do Instituto Médico Legal do Paraná. Foram colhidas quatro amostras de couro cabeludo de 37 necropsias, totalizando 148 fragmentos.

Visando maior homogeneidade do material avaliado, foram selecionadas para o estudo amostras de cadáveres de pele branca de ambos os sexos. Excluíram-se os casos de pardos e negros (oito necropsias) e aqueles com morte decorrente de doenças crônicas (quatro necropsias) capazes de alterar a estrutura normal do couro cabeludo. Foram descartadas as amostras de cadáveres com internação hospitalar superior a três dias (cinco necropsias), sinais clínicos de doença crônica ou desnutrição, dermatoses, lesões de couro cabeludo ou com evidente alopecia androgenética.

Finalmente foram estudadas quatro amostras de couro cabeludo de 20 cadáveres de pele branca, totalizando 80 fragmentos. Os casos estudados foram

divididos em dois grupos: Grupo 1 com 10 casos do sexo masculino de idade variando entre 21 e 78 anos (mediana 39) e grupo 2 com 10 casos do sexo feminino de idade variando entre 20 e 70 anos (mediana 53). As características da haste do cabelo dos indivíduos dos grupos foram observadas. No Grupo 1 as hastes eram lisas em oito casos e crespas ou onduladas em dois casos; quanto à coloração, eram grisalhas em quatro casos, castanhas em quatro, pretas em um e loiras em um outro caso. No Grupo 2 as hastes eram lisas em quatro casos e crespas ou onduladas em seis casos; quanto à coloração, eram grisalhas em seis casos, negras em três, castanhas em um e loiras em um outro caso.

Os cortes histológicos do fragmento cilíndrico foram realizados de forma seriada, da hipoderme até a epiderme (Figura 1) e dispostos seqüencialmente em uma lâmina de vidro. Para padronizar o estudo, inicialmente, foram avaliados os folículos terminais da derme superficial (no nível do istmo folicular). Esses cortes dérmicos corresponderam ao quarto ou quinto corte disposto na lâmina. Nesse nível caracterizaram-se os folículos em anágenos, catágenos e telógenos, conforme descrição inicial de Headington, avaliando-se apenas os anágenos. Com o objetivo de avaliar a zona queratogênica do folículo, também foram estudados os cortes hipodérmicos com maior número de folículos, geralmente o segundo ou terceiro corte histológico. Nessa região a caracterização dos folículos é mais difícil, e eles foram divididos em anágenos e outros. Esses "outros" incluíram folículos com estrutura modificada, seja pela queratinização completa da bainha radicular interna (telógenos, em geral), pelo espessamento da membrana basal folicu-

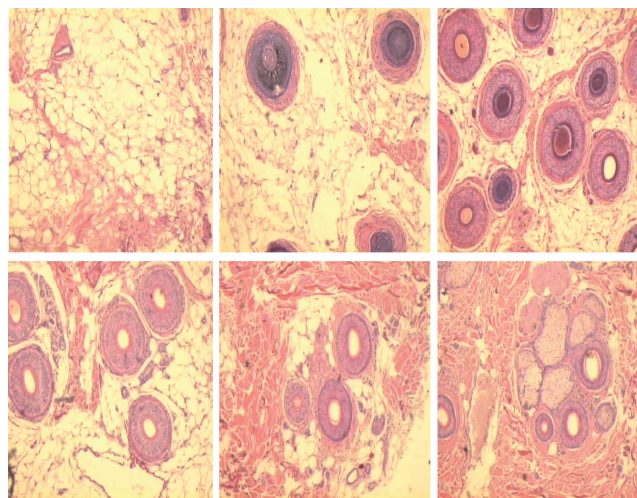


FIGURA 1: Correlação do aspecto histológico com seqüência e profundidade dos cortes histológicos (HE) da hipoderme para a epiderme

lar (catágenos, em geral) ou ainda, algumas vezes, por artefatos da técnica.

Realizou-se a morfometria da área, diâmetros máximo e mínimo ao nível do istmo (derme profunda) e da zona queratogênica (hipoderme). Foi utilizado um sistema digital de imagens composto por um microscópio Olympus<sup>®</sup> acoplado a uma videocâmara colorida CCD-Iris, modelo DXC-107A (Sony<sup>®</sup>, Japão) que transmite as imagens a um microcomputador. O aplicativo Optimas<sup>®</sup> 6.2 (Media Cybernetics<sup>®</sup>, MD, Estados Unidos) foi utilizado para transformar as imagens em linguagem binária para avaliação em ambiente Windows<sup>®</sup> (Microsoft<sup>®</sup>, WA, Estados Unidos). O programa determina áreas, diâmetros máximo e mínimo de regiões demarcadas.

Os dados morfométricos foram obtidos de um campo central dos cortes histológicos com 2mm<sup>2</sup> de área, correspondendo ao campo observado pela videocâmara no aumento de 40 vezes, e as medidas foram calibradas em lâmina micrometrada. Delimitados os folículos anágenos com o auxílio do mouse sobre a região da membrana basal, os dados obtidos foram inicialmente inseridos no programa Excel versão 7.0.

As variáveis foram estudadas com seus valores contínuos quantitativos. O teste U de Mann Whitney foi aplicado às variáveis independentes na avaliação entre os Grupos 1 e 2, comparando as medidas dos folículos nas diversas áreas do couro cabeludo. Foi considerada significância estatística no nível alfa  $\leq 0,05$ .

O teste de Kruskal-Wallis foi aplicado para comparação de cada uma das medidas obtidas nas diversas áreas do couro cabeludo (frontal, parietal, occipital e vértex) em cada grupo. Mais uma vez, foi considerada significância estatística no nível alfa  $\leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Os folículos anágenos terminais corresponderam a 90,6% dos folículos dos cortes dérmicos. No nível do istmo folicular foram avaliadas medidas de 140 folículos anágenos terminais no Grupo 1 e 126 no Grupo 2. Os dados foram analisados em sua totalidade nos grupos isoladamente e nos locais de coleta em cada grupo.

Nas tabelas 1 e 2 é possível observar os valores medianos totais e nos grupos no nível do istmo folicular. Evidenciou-se a diferença estatisticamente significativa de todas as medidas dos grupos, sendo as do Grupo 1 maiores que as do Grupo 2 ( $p < 0,05$ ). Ainda no nível do istmo, a tabela 3 expõe as medidas nas diversas áreas dos grupos, sem diferenças estatisticamente significativas entre elas, utilizando o Teste U de Mann-Whitney.

Os folículos anágenos terminais corresponderam a 90,3% dos folículos dos cortes hipodérmicos.

**TABELA 1:** Área, diâmetros máximo e mínimo dos folículos anágenos observados no total de casos no nível do istmo folicular

Medidas	Mediana (intervalo interquartil)
Área ( $\mu\text{m}^2$ )	55.486,2 (42.792,3-75.329,4)
Diâmetro máximo ( $\mu\text{m}$ )	288,3 (258,1-339,5)
Diâmetro mínimo ( $\mu\text{m}$ )	258,1 (229-300,5)

No nível da zona queratogênica foram analisadas medidas de 78 folículos anágenos no Grupo 1 e 83 no Grupo 2. Os dados foram analisados em sua totalidade, nos grupos isoladamente e nos locais de coleta em cada grupo.

A tabela 4 demonstra as medidas obtidas na mediana do total de casos, e a tabela 5, nos grupos isoladamente. Mais uma vez o Grupo 1 apresentou medidas maiores que o Grupo 2, com significância estatística ( $p < 0,05$ ).

A tabela 6 demonstrou as medidas nas diversas áreas do couro cabeludo nos grupos. No Grupo 2 os valores de diâmetro mínimo foi reduzindo progressivamente no sentido região frontal, occipital, vértex e parietal do couro cabeludo. A comparação entre as áreas teve significância estatística ( $p < 0,05$ ), utilizando o Teste U de Mann-Whitney nas medianas dos valores nas quatro áreas.

## DISCUSSÃO

Os fragmentos de couro cabeludo podem ser avaliados em um dos planos: vertical ou horizontal. Em cortes histológicos no plano vertical, ou longitudinal, apenas 10 a 15% dos folículos da amostra podem ser observados.<sup>1</sup> Os cortes histológicos horizontais ou transversais, difundidos atualmente, melhoraram a qualidade do estudo histopatológico dos folículos pilosos do couro cabeludo.<sup>1-3</sup> Esses cortes permitem a avaliação global do fragmento, fornecendo dados quantitativos da amostra, como unidades foliculares (estrutura, número, densidade e fase do ciclo de crescimento); número de folículos em cada fase do ciclo, de unidades germinativas telogênicas, de tratos fibrosos, de folículos velo e terminais. Esses dados podem ser avaliados nos diferentes níveis de profundidade, da derme superficial ao tecido celular subcutâneo.

A estrutura pilossebácea e as variações morfológicas decorrentes do ciclo de crescimento dos pêlos podem trazer dificuldades à avaliação histológica. A área ideal para observação rotineira dos folículos pilosos do couro cabeludo é um plano próximo à entrada do ducto sebáceo no folículo.<sup>1</sup> Cortes nesse nível podem ser obtidos pela secção do fragmento 1mm acima da junção da derme com o subcu-

**TABELA 2:** Área, diâmetros máximo e mínimo dos folículos anágenos dos Grupos 1 e 2 no nível do istmo folicular

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Valor p</b>
Área ( $\mu\text{m}^2$ )	59.547,1 (45.388,7-78.790,6)	51.695,3 (42.236,6-66.698,9)	0,011
Diâmetro máximo ( $\mu\text{m}$ )	301,1 (267,8-352,3)	281,2 (252,4-323,4)	0,016
Diâmetro mínimo ( $\mu\text{m}$ )	270 (233,5-311,4)	270 (223-279,7)	251,4 0,03

tâneo. Sendo difícil na prática a obtenção desse corte, este estudo considerou o corte dérmico profundo da série uma das bases para o estudo histológico. Além desse nível, foram avaliadas medidas da zona queratogênica folicular, na porção distal do bulbo piloso. Essa região demarca a transição celular para queratina do pêlo e não inclui o abaulamento bulbar com seu aumento de diâmetro.

A biópsia de couro cabeludo é procedimento simples e pouco doloroso. Atualmente é consenso que o material deve ser obtido mediante incisões por punch de quatro a 6mm inseridos paralelamente aos pêlos que emergem do couro cabeludo.<sup>1,2,4,6</sup> Sendo

fundamental que as amostras incluam os bulbos dos folículos anágenos terminais, localizados na hipoderme, a retirada do fragmento deve ser realizada pela secção inferior do material, com tesoura, fornecendo amostra cilíndrica.<sup>3,5,7</sup> Amostras cônicas apresentam número reduzido de bulbos anágenos terminais, interferindo na avaliação.

O procedimento de biópsia do couro cabeludo e sua avaliação histológica foram padronizados neste estudo, utilizando punch de 4mm de diâmetro, em indivíduos adultos brancos de 21 a 78 anos (mediana 44), com grupos semelhantes em que a diferença principal foi o sexo. A utilização de punch descartá-

**TABELA 3:** Área, diâmetros máximo e mínimo dos folículos anágenos nas regiões frontal, vértex, occipital e parietal nos Grupos 1 e 2 no nível do istmo folicular

<b>Grupo 1</b>	<b>Frontal</b>	<b>Vértex</b>	<b>Occipital</b>	<b>Parietal</b>	<b>Valor P</b>
Área ( $\mu\text{m}^2$ )	59.641,3 (53.706,2-81.128,1)	53.086,7 (42.140,6-75.303,8)	67.021,8 (45.587,5-82.537,5)	60.694,4 (45.065,1-78.303,1)	0,529
Diâmetro máximo ( $\mu\text{m}$ )	296,9 (272,6-348,5)	291,4 (247,6-335,1)	313,1 (272,7-353,3)	312,1 (264,4-371,3)	0,5
Diâmetro mínimo ( $\mu\text{m}$ )	279 (256,4-317,9)	258,4 (229,2-306,5)	283,2 (229,7-313,7)	257,1 (231,8-307,2)	0,238
<b>Grupo 2</b>					
Área ( $\mu\text{m}^2$ )	53.049,8 (42.300-63.126,4)	49.725 (38.487,5-70.151,3)	58.328,1 (42.803,2-78.243,7)	48.948,4 (38.801,5-63.500,5)	0,309
Diâmetro máximo ( $\mu\text{m}$ )	281,2 (247,9-309,9)	275,4 (245,7-322,3)	290,6 (269,9-351,7)	265,8 (252-319,5)	0,27
Diâmetro mínimo ( $\mu\text{m}$ )	251,4 (228,2-270,2)	241,5 (213,1-274,3)	268,1 (229,2-300,1)	247,2 (202,3-279,7)	0,474

**TABELA 4:** Área, diâmetros máximo e mínimo dos folículos anágenos observados no total de casos no nível da zona queratogena

Medidas	Mediana (intervalo interquartil)
Área ( $\mu\text{m}^2$ )	49.869,6 (37.228,9-65.798,8)
Diâmetro máximo ( $\mu\text{m}$ )	274,9 (243-318,1)
Diâmetro mínimo ( $\mu\text{m}$ )	244,5 (211,8-277,6)

vel, com superfície de corte precisa foi fundamental para a obtenção do material adequado. As amostras de 4mm de diâmetro são de fácil obtenção; amostras menores são de pouca valia ao estudo histológico; as maiores acrescentam dificuldade ao procedimento.

Pouco se encontra na literatura a respeito das dimensões foliculares e suas variações normais. A definição desses parâmetros morfométricos foliculares auxilia a caracterização de miniaturização dos folículos especialmente nas alopecias não cicatriciais. Com base nos dados de normalidade, uma variedade de estudos do couro cabeludo pode ser desenvolvida por análise comparativa dos cortes transversais. Essas informações podem ser utilizadas para detecção precoce de alterações histopatológicas, colaborando com o diagnóstico das doenças do couro cabeludo, bem como com a avaliação terapêutica.

A fase de crescimento do pêlo só pode ser identificada em cortes realizados no segmento inferior, na porção que sofre alterações anatômicas ao longo do ciclo do pêlo. A fase anágena caracteriza-se pelo período entre o final da fase telógena (ou exógena) até o início da catágena. Embora essa definição seja difícil do ponto de vista biológico, as características histológicas são bem identificadas.<sup>8</sup> Os folículos anágenos representam entre 75 e 100% dos folículos de uma amostra de couro cabeludo normal.<sup>6,9</sup> Na amostra total dos casos estudados, cerca de 90% dos folículos foram caracterizados como anágenos, mostrando a normalidade das amostras. Desses, 266 folí-

culos foram medidos no nível dérmico, e 161 no nível hipodérmico.

A fase anágena caracteriza-se pelo desenvolvimento completo do folículo com crescimento ativo. Nos folículos do couro cabeludo ela tem duração de cerca de seis anos.<sup>4</sup> Optou-se pelo estudo dos folículos nesta fase predominante no couro cabeludo e de longa duração. As fases catágena e telógena são de regressão do folículo e representam de cinco a 15% dos folículos de uma amostra normal.<sup>6,9</sup>

Lee et al. instituíram a análise computadorizada das imagens na medição de folículos pilosos de biópsias do couro cabeludo em alopecia androgênica em 1995.<sup>11</sup> Desde então outros autores utilizaram o estudo morfométrico computadorizado do couro cabeludo.<sup>10-12</sup> O presente estudo morfométrico dos folículos foi concentrado nos anágenos terminais (90,6% dos folículos observados). Observaram-se os seguintes valores medianos nos cortes dérmicos profundos (istmo folicular): de área com 55.486,2 ( $42.792,3-75.329,4$ ) $\mu\text{m}^2$ , o diâmetro máximo de 288,3 (258,1-339,5) $\mu\text{m}$  e o diâmetro mínimo 258,1 (229-300,5) $\mu\text{m}$  desses folículos. No nível hipodérmico, próximo à zona queratogena, observaram-se os seguintes valores medianos: área de 49.869,6 (37.228,9-65.798,8) $\mu\text{m}^2$ , diâmetro máximo de 274,9 (243-318,1) $\mu\text{m}$  e diâmetro mínimo 244,5 (211,8-277,6) $\mu\text{m}$  desses folículos. Todas as dimensões obtidas foram maiores, com significância estatística no sexo masculino.

As medidas obtidas no presente estudo incluíram os resultados de Costa, que estudou folículos terminais de 12 voluntários masculinos obtendo as médias de 75.657,77 $\mu\text{m}^2$  de área folicular na região occipital e 59.791,25 $\mu\text{m}^2$  na região parietal, e diâmetros mínimos médios de 273,46 $\mu\text{m}$  na região occipital e 259,74 $\mu\text{m}$  na região parietal.<sup>10</sup> As avaliações de Costa evidenciaram diferenças estatisticamente significativas entre as regiões, fato não observado na presente avaliação de maior número de amostras e incluindo indivíduos do sexo feminino.

**TABELA 5:** Área, diâmetros máximo e mínimo dos folículos anágenos nos Grupos 1 e 2 no nível da zona queratogena

	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
Área ( $\mu\text{m}^2$ )	55.326,5 (41.767,1-69.630,40)	46.059,3 (34.450,1-61.500)	0,009
Diâmetro máximo ( $\mu\text{m}$ )	286,2 (264,1-333,2)	267,65 (228,3-312,4)	0,010
Diâmetro mínimo ( $\mu\text{m}$ )	260,6 (217-280,2)	229,0 (204,2-267,9)	0,011

**TABELA 6:** Área, diâmetros máximo e mínimo dos folículos anágenos nas regiões frontal, vértex, occipital e parietal nos Grupos 1 e 2 no nível da zona queratogênica

<b>Grupo 1</b>	<b>Frontal</b>	<b>Vértex</b>	<b>Occipital</b>	<b>Parietal</b>	<b>Valor P</b>
Área ( $\mu\text{m}^2$ )	56.821,8 (47.145,2- 71.105,4)	45.278,1 (38.711,7- 62.981,2)	56.237,5 (41.422,8- 68.879,6)	62.500,7 (51.539- 70676)	0,186
Diâmetro máximo ( $\mu\text{m}$ )	287,7 (260,4-323,6)	274,3 (253,9-334,9)	313,1 (272,7-353,3)	312,1 (264,4-371,3)	0,407
Diâmetro mínimo ( $\mu\text{m}$ )	268,1 (234,9-291,5)	237,1 (208,2-278,5)	241,8 (212,1-278,6)	271,5 (247-280,7)	0,186
<b>Grupo 2</b>					
Área ( $\mu\text{m}^2$ )	49.869,6 (40.959,5- 66.284,2)	46.059,3 (33.543- 68.296,4)	48.047,5 (34.980,4- 56.524,9)	36.678,1 (29.973- 42.408,5)	0,067
Diâmetro máximo ( $\mu\text{m}$ )	274,4 (243,3-304,7)	285,4 (228,3-357,6)	270,6 (227,7-313,4)	239,8 (217,7-262,6)	0,206
Diâmetro mínimo ( $\mu\text{m}$ )	251,2 (219-276,3)	225,6 (199,4-288,8)	237,7 (206,7-259)	206,3 (181,5-228)	0,014

Comparando os cortes hipodérmicos do Grupo 2 (sexo feminino) observou-se diferença estatisticamente significativa entre os diâmetros mínimos dos folículos. Isso pode sugerir uma modificação estrutural daqueles folículos. Folículos ovalados ou elípticos (associados a cabelos ondulados ou crespos) têm diâmetros mínimos menores do que aqueles circulares (associados a cabelos lisos). Foi considerada a possibilidade de haver alguma relação com o tipo da haste do cabelo. Retornando às anotações iniciais de fato, seis indivíduos do Grupo 2 (sexo feminino) apresentavam cabelos crespos ou ondulados contra apenas dois do Grupo 1 (sexo masculino). As secções transversais da haste folicular de cabelos crespos são ovaladas ou reniformes (nos cabelos negróides); pouco se conhece, entretanto, sobre essas diferenças foliculares.<sup>8</sup> Essa avaliação é complexa e só não foi observada nas medidas do istmo nas da zona queratogênica.

A avaliação nas diversas áreas foi realizada porque algumas situações clínicas e experimentais sugerem que folículos de regiões diferentes não são similares. Os folículos diferem em comprimento, espessura, cor, área de secção transversal e sensibilidade aos hormônios.<sup>8</sup> Entretanto, no presente estudo

amostras de diversos locais foram semelhantes. As características do folículo parecem ser estabelecidas pela papila anágena. Apesar disso, o envelhecimento, doenças sistêmicas e alguns medicamentos podem mudar o padrão de crescimento. A origem embriológica da derme do couro cabeludo pode determinar o padrão dos folículos: o mesênquima do vértex, face e pescoço anterior é derivados da crista neural, enquanto o do couro cabeludo temporal e occipital, deriva da mesoderme cefálica ou somática.<sup>8</sup>

A base para a heterogeneidade dos folículos pode resultar de determinantes iniciais no desenvolvimento folicular, expressos por um complexo padrão genético. Entre os mediadores moleculares do crescimento folicular é possível encontrar diversos fatores hormonais que poderiam influenciar a diferença folicular entre os sexos. O 17- $\beta$ -estradiol bloqueando o crescimento capilar, a presença de receptor estrogênico na papila folicular induzindo a fase anágena e a presença de receptores para prolactina na papila, matriz e bainha radicular externa estimulando as fases anágena e catágena são algumas das influências foliculares possíveis no sexo feminino.<sup>8</sup> Podem ainda estar envolvidos nesse processo a presença de receptores androgênicos na papila foli-

cular, de aromatase na bainha radicular externa e as 5- $\beta$  redutases tipo 1 (na glândula sebácea e papila) e tipo 2 (no epitélio folicular, células dérmicas interfoliculares e bainha radicular externa).<sup>8</sup> Avaliações com maior número de amostras e estudos bioquímicos serão necessárias para melhor compreensão dos achados deste estudo.

## CONCLUSÕES

Em fragmentos de couro cabeludo normal, obtidos por *punch* de 4mm de adultos brancos, com idade entre 21 e 78 anos (mediana 44 anos) foram determinadas medidas de secção transversal dos folículos anágenos no nível do istmo e da zona queratogena. Essas medidas fornecem dados de normalidade para comparações futuras. Os folículos anágenos terminais apresentaram maiores dimensões de secção transversal nos dois níveis no sexo masculino; pouco

se conhece, entretanto, quanto aos mecanismos que levam a essa diferença. O diâmetro mínimo folicular foi variável entre as áreas do couro nos cortes hipodérmicos do sexo feminino, com significância estatística; avaliações mais amplas são necessárias para melhor compreensão desse dado. □

## AGRADECIMENTOS

À Dra Lúcia de Noronha, professora de Patologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pela orientação e pelo auxílio na morfometria computadorizada.

## REFERÊNCIAS

1. Headington JT. Transverse microscopic anatomy of the human scalp. A basis for a morphometric approach to disorders of the hair follicle. *Arch Dermatol.* 1984;120:449-57.
2. Frishberg DP, Sperling LC, Guthrie VM. Transverse scalp sections: a proposed method for laboratory processing. *J Am Acad Dermatol.* 1996;35:220-2.
3. Templeton SF, Santa Cruz DJ, Solomon AR. Alopecia: histologic diagnosis by transverse sections. *Semin Diagn Pathol.* 1996;13:2-18.
4. Steiner D, Nicola CF, Bedin V, Landman G, Pinto CAL, Pasello RR. A importância da biópsia transversal para o diagnóstico da alopecia androgenética feminina. *Anais do 53º Congresso Brasileiro de Dermatologia; 1998 Set 21; Belo Horizonte – Brasil.*
5. Caserio RJ. Diagnostic techniques for hair disorders - Part II: microscopic examination of hair bulbs, tips, and casts. *Cutis.* 1987; 40:321-2.
6. Whiting DA, Howsden FL. Normal hair. In: *Color Atlas of Differential Diagnosis of Hair Loss.* New Jersey: Canfield Publishing; 1996. p. 2-17.
7. Sperling LC. Evaluation of hair loss. *Curr Probl Dermatol.* 1996; 8: 97-136.
8. Stenn KS, Paus R. Controls of hair follicle cycling. *Physiol Rev.* 2001;81:449-94.
9. Bergfeld WF, Mulinari-Brenner F. Shedding: a common cause of hair loss. *Cleve Clin J Med.* 2001;68:256-61.
10. Costa IMC. Alopecia Androgenética: Contribuição ao estudo morfométrico e de imuno-histoquímica em folículos pilosos. [tese]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina; 1998.
11. Lee MS, Kossard S, Wilkinson B, Doyle JA. Quantification of hair follicle parameters using computer image analysis: a comparison of androgenetic alopecia with normal scalp biopsies. *Australas J Dermatol.* 1995; 36:143-7.
12. Shum DT, Lui H, Martinka M, Bernardo O, Shapiro J. Computerized morphometry and tree-dimensional image reconstruction in the evaluation of scalp biopsy from patients with non-cicatricial alopecias. *Br J Dermatol.* 2003; 148:272-8.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

*Fabiane Mulinari Brenner*  
*Rua da Paz, 195 conj. 423*  
*80160-060 - Curitiba - PR*  
*Tel./fax: (41) 264-3755*  
*E-mail: fmbrenner@uol.com.br*

*Como citar este artigo:* Mulinari-Brenner F, Rosas FMB, Fillus Neto J, Torres LFB. Morfometria de folículos pilosos do couro cabeludo normal. *An Bras Dermatol.* 2006;81(1):46-52.