

SAKIKO TIWATA KRYGIEROWICZ

MUCOSA DORSAL DA LÍNGUA
HUMANA

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Morfologia do Departamento de Ciências Morfológicas do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, para obtenção do título de Mestre.

CURITIBA
1985

SAKIKO TIWATA KRYGIEROWICZ

MUCOSA DORSAL DA LÍNGUA HUMANA

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Morfologia do Departamento de Ciências Morfológicas do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, para obtenção do título de Mestre.

CURITIBA
1985

ORIENTADOR:

Prof. Dr. Ângelo Molfi.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

REITOR:

Prof. Dr. Alcy Joaquim Ramalho.

DIRETOR DO SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Prof. Dr. Francisco Cersósimo.

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS MORFO-
LÓGICAS:

Prof. Dr. Roberto Ortolani Jr.

COORDENADOR DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
MORFOLOGIA:

Prof. Dr. Orlando Teodorico de Freitas.

Aos meus pais,
in memoriam.

Ao Milton e aos nossos filhos
Paulo César e Lúcia Cristina,
que muito me incentivaram na
elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Ângelo Molfi,
pela orientação segura e paciente.

Ao Prof. Dr. Marcolino A.F. da Costa,
pela compreensão e apoio.

Ao Prof. Dr. Leonel Schutzenberger,
pela amizade e colaboração.

Ao Prof. Dr. Orlando Teodorico de Freitas,
pelo interesse e sugestões.

À Prof^ª Dr^ª Maria Ignez Marins,
pela desprendida atenção na revisão do texto.

À Prof^ª Dr^ª Jussara Ferreira Miranda,
pela colaboração no levantamento bibliográfico.

À amiga Doroti M.L. Andrade,
pela inestimável ajuda na parte de bibliografia.

Ao Prof. Dr. José Fillus Neto,
pela espontânea ajuda na obtenção do material.

À Universidade Católica do Paraná,
pelo apoio que nos proporcionou para a realização
deste trabalho.

Aos colegas e amigos,
que na obscuridade muito me ajudaram.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
I INTRODUÇÃO	1
II REVISÃO DA LITERATURA	2
III MATERIAL E MÉTODOS	14
IV RESULTADOS	17
V DISCUSSÃO	38
VI CONCLUSÕES	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

LISTA DE FIGURAS

1	Aspecto dorsal da língua humana de adulto	22
2	Aspecto dorsal da língua humana de criança	23
3	Aspecto superficial da papila caliciforme da língua humana	24
4	Aspecto superficial da papila caliciforme fissurada da língua humana	25
5	Aspecto superficial das papilas folheadas humanas	26
6	Microfotografia das papilas filiformes de criança.	27
7	Microfotografia do ápice da papila filiforme de criança	28
8	Microfotografia da papila fungiforme de adulto ...	29
9	Microfotografia do ápice da papila fungiforme de adulto	30
10	Microfotografia da papila fungiforme de adulto, com corpúsculo gustativo	31
11	Microfotografia do ápice da papila fungiforme de adulto, com corpúsculo gustativo	32
12	Microfotografia da papila caliciforme de adulto ..	33
13	Microfotografia das papilas caliciformes de adulto	
14	Microfotografia das papilas folheadas da língua de coelho	35

15	Microfotografia da papila folheada da língua de adulto localizada na região lateral da base	36
15a	Idem com localização mais anterior	36
16	Microfotografia da papila folheada da língua de adulto localizada na região lateral posterior do corpo	37
16a	Idem com localização mais anterior	37

RESUMO

A mucosa dorsal da língua humana tem sido objeto de poucos estudos pelos morfologistas. A maioria dos trabalhos sobre a mucosa lingual está apoiada em material de animais de laboratório. Em decorrência deste fato, procurou-se em língua de procedência humana identificar e verificar a distribuição das papilas linguais na mucosa dorsal, salientando as particularidades de cada uma delas. Desse modo foi constatado, neste trabalho, que as papilas filiformes se apresentam mais longas e afiladas na ponta da língua, assim como o seu epitélio é mais queratinizado na língua de adulto do que na de criança.

Verificou-se que nem todas as papilas fungiformes da língua humana estão providas de corpúsculos gustativos.

Foram identificadas várias papilas caliciformes dentro de um mesmo valo na língua humana e, finalmente, diagnosticou-se na língua humana a presença de papilas folheadas proeminentes.

ABSTRACT

The morphology of human tongue mucous membrana has not been enough studied since most of the researchs about the subject has only experimental support on the laboratory animals. For this reason, human tongues were used in this work for the identification of lingual papillae and their peculiarities, and also to verify their distribution on the dorsal mucous membrane.

Results showed that filiform papillae are longer and more thin at the tip of the tongue and that their stratified squamous epithelium is more cornified in the adult than in the infant. Furthermore, it was verified that not all fungi-form papillae carried taste buds and that, concerning to vallate papillae in the human tongue, it were observed in this investigation some papillae of this type with two or more unities participating of the same deep groove. Finally, were verified prominent foliate papillae in the lateral dorsal mucous of the human tongue.

I INTRODUÇÃO

Este trabalho representa uma contribuição para o esclarecimento de algumas particularidades das papilas linguais do homem.

Verificando, na literatura respectiva, o estudo da mucosa dorsal de línguas, encontramos poucas referências relacionadas com a língua da espécie humana. Assim mesmo, essas escassas referências eram muito vagas, o que levou a autora a interessar-se pelo referido caso.

Não se pretende, outrossim, preencher os hiatos encontrados na literatura. Pensou-se, no entanto, que esta pesquisa poderia contribuir para o esclarecimento de algumas pequenas dúvidas que normalmente surgem, principalmente nos bancos escolares de instituições de ensino superior, especificamente nos cursos de Medicina e Odontologia.

Cumprе esclarecer que o presente estudo não esgotou o assunto aqui abordado. Todavia, poderá ele, assim se crê, servir de ponto de partida para outras ou mais aprofundadas indagações relativas à morfologia das papilas linguais do homem.

II REVISÃO DA LITERATURA

De conformidade com PATTEN (1962) e MOORE (1977), o desenvolvimento da língua tem início, aproximadamente, na quinta semana da vida intra-uterina, por proliferação do mesênquima do assoalho da faringe. O corpo, representando os 2/3 anteriores da língua, é derivado do 1º arco branquial, enquanto que a base, representando o terço posterior restante, é derivado do 2º, 3º e 4º arcos branquiais.

No que concerne às papilas caliciformes, também denominadas valadas, estão as mesmas distribuídas na região que separa o corpo da língua de sua base, numa disposição que lembra um V invertido.

Segundo DI FIORI (1953), as papilas caliciformes apresentam-se mais estreitadas no seu ponto de fixação e estão rodeadas por um sulco circunvalar que separa as paredes laterais da papila de sua muralha.

O número de papilas caliciformes é de 6 a 12 para SPALTEHOLZ (1970), de 7 a 12 para HAM (1967), de 10 a 14 para LEESON & LEESON (1977), de 6 a 12 para PADYKULA (1981), de 7 a 12 para JUNQUEIRA & CARNEIRO (1985), de 9 a 12 para BAILEY et alii (1973), de 10 a 12 para BLOOM & FAWCETT (1977) e de 8 a 10 para STERN (1978).

As papilas folheadas são pregas laminares, muito reduzidas em número, na espécie humana, e bem evidenciadas no coelho (PADYKULA, 1981 e BUCHER, 1960). Estão localizadas ao longo dos bordos laterais da língua, até mais ou menos onde se origina o pilar glossopalatino anterior. Quando estão bem desenvolvidas, apresentam de 4 a 8 pregas em crianças e são atrofiadas no adulto (SPALTEHOLZ, 1970).

Segundo BAILEY et alii (1973), as papilas folheadas são estruturas pouco desenvolvidas no homem. Para COSTA (1973), as papilas folheadas são pregas rudimentares paralelas, situadas na parte posterior dos bordos da língua e podem conter corpúsculos gustativos.

As papilas filiformes podem atingir de 1,0 a 1,5 mm de altura e são queratinizadas (BEYLOT & BAUDRIMONT, 1945).

As papilas fungiformes apresentam-se com uma base estreitada e uma superfície mais abaulada e estão distribuídas com maior frequência nos bordos do ápice da língua, estando ausentes na linha média dorsal. De conformidade com QAYYUM & BEG (1975), DAVIES et alii (1979), MILLER & PRESLAR (1975), o seu número aumenta, novamente na parte anterior do V lingual. Verificaram também esses autores que não há igualdade na distribuição de papilas fungiformes entre os lados direito e esquerdo da língua, podendo chegar a uma diferença de até 20 papilas.

Essas papilas são volumosas e visíveis a olho desarmado, aparecendo bem cedo na escala zoológica, estando pre-

sentos em anfíbios, répteis e mamíferos (QAYYUM & BEG, 1975).

SONNTAG (1925),¹ citado por QAYYUM & BEG (1975), observou que nas ordens inferiores da escala zoológica as papilas fungiformes se apresentam menores e em menor quantidade.

STERN (1978) refere-se aos botões do gosto como estruturas encontradas nas paredes internas da vala que circunda as papilas valadas, nas pregas das papilas folheadas e na superfície superior das papilas fungiformes, localizadas na ponta e nos bordos laterais da língua.

A presença de corpúsculo gustativo em papilas sensoriais fungiformes e em todas as caliciformes é confirmada por HAM (1977), ENGSTRÖM & RYTZNER (1956), LEESON & LEESON (1977), HOUSSAY (1970), JUNQUEIRA & CARNEIRO (1971), BEYLOT & BAUDRIMONT (1945) e COSTA (1953).

HAM (1972) e ENGSTRÖM & RYTZNER (1956) denominam o corpúsculo gustativo de "calículo gustatório".

SPALTEHOLZ (1970), PADYKULA (1981), BLOOM & FAWCETT (1975) relatam a presença de corpúsculos gustativos em papilas folheadas.

Segundo STINSON et alii (1982), as papilas fungiformes apresentam um ou mais corpúsculos gustativos, sendo escassos na língua de eqüinos e bovinos, mais numerosos na lín-

¹SONNTAG, C.F. The comparative anatomy of the tongue of the mammalia, XI. Marsupialia and monotremata. *Proc.Zool.Soc.*, Lond., 1924, p. 743-55.

gua de ovinos e suínos e abundantes em carnívoros e caprinos. Segundo os mesmos autores, o coelho representa a espécie em que mais se estudou o corpúsculo gustativo.

CHANTON & PANIEL (1962) citam a presença de mais ou menos um total de 800 corpúsculos gustativos ocupando as paredes laterais das valas que circundam as papilas caliciformes e sobre a superfície das papilas fungiformes. Cada corpúsculo, ainda conforme aqueles autores, mede 80 micrômetros de comprimento e 40 micrômetros de largura, dimensões confirmadas por STERN (1978). Em papilas caliciformes e folheadas os corpúsculos gustativos estão em grupos (CHANTON & PANIEL, 1962).

MILLER & PRESLAR (1975) conseguiram contar na língua do rato 187 papilas fungiformes, estando a maior parte localizada no ápice da língua. Segundo os mesmos autores, o número de papilas fungiformes é igual ao número de corpúsculos gustativos, havendo, portanto, um corpúsculo gustativo para cada papila.

HOUSSAY (1972) refere-se à presença de maior número de corpúsculos gustativos na língua do feto do que na língua de criança e afirma que a tendência é este número diminuir com a idade. Esta diminuição começa no dorso posterior da língua, seguindo para a ponta. No entanto, SPALTEHOLZ (1970), ENGSTRÖM & RITZNER (1956) são de opinião de que a redução do número de corpúsculos gustativos ocorre, principalmente, na parte anterior da língua. Portanto, a presença de receptores do gosto na língua da criança está em maior número no ápice, ao passo que na língua do adulto isso acontece na parte posterior.

Segundo MOORE (1975), as papilas da língua aparecem no fim do 2º mês de vida intra-uterina na espécie humana. As papilas circunvaladas e foliáceas aparecem, primeiro, em íntima relação com os ramos terminais do nervo glossofaríngeo que induz o seu desenvolvimento. As papilas fungiformes aparecem posteriormente e são induzidas pelo nervo cordado tímpano, ramo do nervo facial. Essas papilas apresentam precocemente corpúsculos gustativos. As papilas filiformes aparecem durante o período fetal inicial e não são associadas à presença de nervos.

Segundo MICHEL (1970), em animais domésticos as primeiras papilas que se esboçam são as sensoriais e, entre essas, as papilas fungiformes são as que precedem as demais.

Para DAVIES et alii (1979) a maior concentração de corpúsculos gustativos se faz nas papilas caliciformes.

MACHIDA et alii (1967), estudando a anatomia microscópica de línguas de primatas, concluíram que as mesmas podem mostrar características filogenéticas. Notaram que o número de papilas caliciformes contendo corpúsculos gustativos cresce progressivamente na escala antropóide.

KUBOTA et alii (1964), fazendo observações neuro-histológicas em sagüi, descreveram nesta espécie apenas 3 papilas caliciformes, as quais eram supridas de abundantes nervos e com corpúsculos gustativos dispostos nas paredes laterais. Descreveram também as papilas fungiformes como sendo supridas por abundante quantidade de fibras nervosas que ter-

minam livres e contendo muitos botões do gosto de aspecto embrionário, comparáveis com os da língua do feto humano ou de recém-nato.

Vários são os autores que relacionam a formação das papilas linguais e do corpúsculo gustativo com a presença de fibras nervosas.

KUBOTA et alii (1960), estudando a língua de feto humano, relacionaram a formação de uma papila lingual com a presença de terminações nervosas. Afirmaram que não há diferença morfológica fundamental entre a estrutura de uma papila em formação e a de outra completamente formada, a não ser pelas fibras nervosas que diferem na sua apresentação, sendo finas nas papilas em formação e espessas nas papilas já formadas.

Estudando a inervação das papilas linguais, KUBOTA et alii (1962c) notaram que há um contraste entre as terminações nervosas de papilas fungiformes de sagüi, que se apresentam simples, e as de outros primatas e crianças, que mostram terminações do tipo glomerular. Na espécie humana, os mesmos autores verificaram que o desenvolvimento das fibras nervosas iniciam como simples fibras amielínicas até se tornarem glomerulares no adulto. Essas modificações de inervação na formação das papilas linguais foram estudadas na espécie humana, dentro de uma faixa etária compreendida entre os sete meses de vida intra-uterina até os 73 anos.

Segundo MOORE (1977), CHUSID (1972), HOUSSAY (1972), BLOOM & FAWCETT (1977), HAM (1967), LEESON & LEESON (1977), PADYKULA (1981), a inervação sensitiva geral da língua

é feita pelo nervo lingual que contém fibras nervosas provenientes do trigêmeo (V par craniano). A sensibilidade gustativa é fornecida, em parte, pelo nervo corda do tímpano, que é ramo do nervo facial (VII par craniano). Esta via nervosa inerva os corpúsculos gustativos das papilas fungiformes, sendo que os corpúsculos gustativos das papilas caliciformes e folheadas são inervados pelo nervo glossofaríngeo (IX par craniano).

MILLER & CHAUDHRY (1976), estudando a língua de hamster, referiram à necessidade da ação neurogênica do nervo glossofaríngeo para a formação do corpúsculo gustativo. São citados em seu trabalho autores como MARCHAND (1902)², que alega a necessidade da ação da influência neural na formação do corpúsculo gustativo em língua humana, GRABERG (1922)³ e BRADLEY & STERN (1967)⁴, que sugerem a origem do botão do gosto na espécie humana pela ação neuronal sobre o epitélio da língua, e FARBMAN (1965)⁵, que atribui a ação neurogênica sobre o tecido conjuntivo à formação do corpúsculo gustativo em papilas fungiformes da língua de rato.

² MARCHAND, M.L. Developpement des papilles gustatives chez de foetus. *Séanc.Soc.Biol.*, 54:910, 1902.

³ GRABERG, J. Beiträge zur genese des gerchmackorgans des Menschen. *Morph.Arb.*, 8:117, 1898.

⁴ BRADLEY, R.M. & STERN, L.B. The development of the human taste bud during foetal period. *J.Anat.*, 101:743-52, 1967.

⁵ FARBMAN, A.I. Electron microscope study of developing taste bud in rat fungiform papilla. *Devel.Biol.*, 11:110-35, 1965.

A integridade dos corpúsculos gustativos, dependente da presença de uma inervação íntegra, é conhecida há mais de cem anos, quando VINTSCHGAN & HÖNIGSCHMIED (1877)⁶, citados por CHEAL & OAKLEY (1977), descobriram que havia degeneração dos corpúsculos gustativos das papilas folheadas quando lhes era suprimida a inervação.

CHEAL & OAKLEY (1977) comprovaram essa dependência dos corpúsculos gustativos cortando o nervo corda do tímpano e verificando que os corpúsculos gustativos das papilas localizadas no corpo da língua degeneravam e, posteriormente, após o restabelecimento do nervo, ocorria o reaparecimento dos mesmos. Também segundo aqueles autores, a renegeração dos corpúsculos gustativos dependia não só da capacidade de recuperação da inervação lesada, como também da presença de células jovens. Ainda conforme os referidos autores, havia uma grande variação no tempo de reconstituição do corpúsculo gustativo após a lesão do nervo. Entre as citações feitas por eles há os trabalhos realizados com papilas da língua de coelho por EL-EISHI & STATE (1974)⁷, que observaram a demora de 21 dias para a regeneração do corpúsculo gustativo, FUGIMOTO &

⁶VINTSCHGAN, M.V. & HONIGSCHMIED, J. Nervis glossopharyngeus un schmeckbecher. *Arch.Ges.Physiol.*, 14:443-48, 1877.

⁷EL-EISHI, H.I. & STATE, F.A. The role of the nerve in the formation and maintenance of taste buds. *Acta Anat.*, 89:599-609, 1974.

MURRAY (1970)⁸ de 25 dias, IWAYAMA (1970)⁹ de 40 dias e JEPSSON (1969)¹⁰ de 6 a 7 meses.

CHEAL & OAKLEY (1977) concluíram que esta variação no tempo de regeneração após a lesão ou denervação deveu-se às diferentes modalidades de lesões a que os nervos foram submetidos, desde um simples esmagamento feito com intensidade e processos diferentes até o seccionamento parcial ou total, com remoção ou não dos ramos colaterais dos nervos.

ARVIDSON (1981), estudando em espécie humana a sensibilidade do gosto, verificou que numa mesma papila fungiforme as respostas sensoriais gustativas variavam para um ou mais sabores básicos. Não conseguiu, no entanto, distinguir mais do que um tipo de célula sensorial entre as células de sustentação e células basais nos corpúsculos gustativos. Concluiu seu estudo descrevendo um tipo de célula sensorial exibindo múltiplas sensibilidades.

Quanto à estrutura do corpúsculo gustativo, a maioria dos autores aceita a presença de pelo menos três tipos celulares, como MILLER & CHAUDHRY (1976), que as denominaram de células escuras, células claras e células basais.

⁸ FUGIMOTO, S. & MURRAY, R.G. Fine structure of degeneration in denervated rabbit vallate taste buds. *Anat.Rec.*, 168:383-413, 1970.

⁹ IWAYAMA, T. Changes in the cell population of taste buds during degeneration and regeneration of their innervation. *Z.Zellforsch.*, 110 : 487-95, 1970.

¹⁰ JEPSSON, P.H. Studies on the structure and innervation of taste buds. *Acta Otolaryng.Suppl.*, 259:1-95, 1969.

Entre as pouquíssimas referências à estrutura do corpúsculo gustativo em papilas fungiformes de línguas humanas, encontramos as de PARAN et alii (1975), que identificaram as células e as denominaram de células tipo I, II, III. Esses autores descreveram os corpúsculos gustativos de papilas fungiformes de línguas humanas, mostrando a sua semelhança com os corpúsculos gustativos das papilas caliciformes das línguas de ratos, camundongos e coelhos. Descreveram as células do tipo I como sendo células sensoriais do corpúsculo gustativo, contendo microvilosidades que nunca fazem protrusão através do poro gustativo, como ocorre em corpúsculos gustativos de ratos, coelhos e hamsters, ficando mais protegidas no interior do mesmo. As células de sustentação, ou do tipo II, apresentam desmossomos e interdigitações no ápice do corpúsculo, deixando somente a ponta das microvilosidades das células sensoriais expostas para captar o estímulo químico primário do gosto. Quando as células sensoriais são estimuladas, as células de sustentação hipertrofiam-se, aumentando o diâmetro do poro gustativo, possibilitando, assim, o acesso de outras partes da célula sensorial para o exterior, além das microvilosidades das mesmas.

A idéia da presença de três tipos celulares na estrutura do corpúsculo gustativo é aceita por FUGIMOTO (1973), que identificou em cada corpúsculo gustativo cerca de 50 a 80 células dos tipos I, II e III. Para aquele autor, uma célula não representa estágio de diferenciação celular de outra.

OLMSTED (1921)¹¹, citado por CHEAL & OAKLEY (1977), descreve somente um tipo celular no corpúsculo gustativo, explicando que as demais células representam estágios intermediários de diferenciação para célula sensorial, captadora do estímulo do paladar.

FUGIMOTO (1973) estudou as células do corpúsculo gustativo em línguas de coelho e concluiu que uma célula é considerada do tipo I quando apresenta grânulos de 1000-3000 Å no complexo de Golgi. As células são consideradas tipo II quando não exibem grânulos, mas demonstram vesículas associadas de 50-60 micrômetros de diâmetro, limitadas por membranas espessas, descritas como "vesículas de paredes espessas". Estas vesículas aparecem tanto perto do Golgi como em todo o citoplasma, podendo fundir-se umas com as outras. As células do tipo III apresentam dois tipos de vesículas que lhes são exclusivas: um tipo de vesículas, com diâmetro de 100-150 micrômetros, escuras no centro com espaço claro em volta; o outro tipo apresenta vesículas que medem de 40-60 micrômetros e que ficam sempre nas regiões sinápticas e, por isso, são chamadas de vesículas sinápticas. Para aquele autor as células do tipo I são secretoras, e as do tipo III são as neuro-epiteliais, diferindo do conceito de classificação exposto por PARAN et alii (1975).

¹¹ OLMSTED, J.M.D. Effect of cutting the lingual nerve of the dog. *J.Comp.Neur.*, 33:149-55, 1921.

BEIDLER & SMALLMAN (1965) informam que as células do corpúsculo gustativo são renovadas constantemente. A redução do número de células é rápida após a denervação. Esses autores, trabalhando com línguas de rato e utilizando a rádioautografia com timidina tritiada, conseguiram verificar que a vida média das células do corpúsculo gustativo se processava em torno de mais ou menos 250 horas, sendo que as células escuras apresentavam vida média mais curta do que as células claras.

III MATERIAL E MÉTODOS

O material usado neste trabalho consistiu de 10 línguas humanas, sendo 6 de adultos e 4 de crianças (até 2 anos de idade), procedentes das necrópsias realizadas no Instituto Médico Legal da Secretaria de Segurança do Paraná, bem como de fragmentos de língua humana retirados em biópsias em hospitais de Curitiba.

Na obtenção do material das procedências acima citadas foi tomado o máximo cuidado no seu manuseio e tratamento. Após a sua retirada, procedeu-se à fixação imediata do material. A solução fixadora usada foi o formol tamponado segundo Lilly, cuja fórmula é a seguinte:

Formol	20,0 ml
Fosfato monossódico 1.H ₂ O	0,800 g
Fosfato dissódico 12.H ₂ O	2,084 g
Água destilada	180,0 ml

Para que a fixação fosse bem sucedida usou-se a quantidade dez vezes maior do volume do fixador em relação ao volume das peças.

No material proveniente de necrópsia buscou-se separar línguas de crianças das de adultos para a verificação de possíveis diferenças anatômicas ou histológicas entre elas.

O estudo anatômico, inicialmente, foi feito a olho nu e, posteriormente, com o auxílio de uma lupa marca IMPAC, Tokyo, com aumentos de 20 a 60 vezes.

Para o estudo histológico foram utilizadas tanto as línguas não manipuladas em exame anterior como fragmentos procedentes de biópsias.

As línguas originárias de necrópsia e fixadas por 72 horas foram seccionadas em regiões da ponta ou ápice, do meio e posterior do corpo, sendo as seções denominadas A, B, C, respectivamente. Após a fragmentação, foram deixadas mais 24 horas no líquido fixador, seguindo-se a técnica usual de inclusão em parafina, que consistiu em banhos de etanol em teores crescentes, diafanização em xilol, infiltração de parafina, emblocamento e microtomia. Os cortes de 10 micrômetros de espessura foram orientados transversalmente, seguindo-se a ordem dos setores A, B e C para se poder confrontar as estruturas encontradas nas línguas referidas no início deste parágrafo. Foram realizados cortes seriados para obtenção do diagnóstico das estruturas investigadas em plano tridimensional do órgão. A espessura dos cortes está relacionada com o interesse em se conhecer uma das dimensões do corpúsculo gustativo e, como a revisão de literatura deu 40 micrômetros por 80 micrômetros para as mesmas (STERN, 1978), entendeu-se que os cortes realizados com 10 micrômetros, apesar de serem espessos, seriam mais adequados para esta determinação.

Utilizou-se para a coloração o método usual de hematoxilina-eosina, recorrendo-se à Hematoxilina de Harris para a coloração nuclear.

Para a leitura das lâminas histológicas foi utilizado o microscópio marca Leitz, com objetivas de aumentos de 3,5; 10 e 40 vezes. Nessa leitura procurou-se fazer um estudo comparativo entre os diferentes tipos de papilas linguais, com suas peculiaridades e localização, tomando-se especial cuidado em relação à evidenciação dos corpúsculos gustativos.

Os fragmentos procedentes de biópsia foram destinados ao estudo das papilas fungiformes e filiformes. Neles procurou-se identificar e localizar os corpúsculos gustativos nas papilas fungiformes.

Em material de biópsia a seqüência da técnica histológica foi igual à seguida para as línguas inteiras obtidas em necrópsia, diminuindo-se, no entanto, o tempo de cada fase da técnica por se tratar de fragmentos de tamanho muito reduzido. Neste caso, a espessura dos cortes foi de 5 micrômetros e os mesmos foram obtidos também em série. Na montagem da lâmina histológica fez-se a numeração em seqüência para não se perder a ordem dos cortes.

Após a coloração procedeu-se à leitura das lâminas, a fim de se identificar nas papilas fungiformes de línguas humanas a presença e a localização dos corpúsculos gustativos.

Para documentar a pesquisa foram selecionadas algumas lâminas histológicas com a finalidade de se processarem microfotografias.

IV RESULTADOS

Considerando o material e métodos adotados, foram obtidos os resultados que, a seguir, explicitamos.

Macroscopicamente, nas línguas fixadas em formol tamponado, verificou-se que os diferentes tipos de papilas linguais se dispõem de modo definido na mucosa dorsal.

As papilas filiformes estão dispostas em toda a mucosa dorsal em número bem acentuado.

As papilas fungiformes salientam-se entre as filiformes, em menor quantidade do que estas.

As papilas caliciformes, muito proeminentes, localizando-se entre a base da língua e o seu corpo, estão dispostas formando as hastes de um V invertido, nas quais estão irregularmente distribuídas.

As papilas folheadas acham-se dispostas nos bordos laterais próximo à base da língua. (Figs. 1 e 2)

Ao estudo microscópico, as papilas filiformes apresentam-se como estruturas formadas por elevação da lâmina própria, com papilas primárias e secundárias, cujo ápice afilado está revestido por um epitélio estratificado espesso, com células queratinizadas. Estão distribuídas em todo o dorso da língua e se mostram mais longas e afiladas na sua pon-

ta. O epitélio das papilas filiformes da ponta da língua é mais queratinizado do que o das papilas filiformes do restante da mucosa. As papilas filiformes de indivíduos adultos têm o epitélio mais queratinizado do que as de crianças. (Figs. 6 e 7)

As papilas fungiformes são elevações da mucosa com uma superfície volumosa e base mais afunilada. São revestidas por um epitélio estratificado não muito espesso. A lâmina própria mostra papilas primárias e secundárias e é ricamente vascularizada. Essas papilas estão localizadas em grande quantidade na ponta da língua; mesmo assim são menos numerosas que as papilas filiformes neste local. O número de papilas fungiformes é relativamente grande nos bordos laterais da língua, mas são inexistentes na linha média dorsal, aumentando em quantidade, novamente, na região que precede ao V lingual. (Figs. 8 e 9)

Nos cortes em série de línguas verificou-se que poucas são as papilas fungiformes que mostram, na sua estrutura, os corpúsculos gustativos e estas estão localizadas nos bordos laterais da língua. Não foram identificados corpúsculos gustativos nas papilas fungiformes que estão situadas na mucosa dorsal superior da língua. (Fig.10)

Os corpúsculos gustativos das papilas fungiformes são um pouco menores e menos proeminentes do que os de outras papilas sensoriais. Esse fato está de acordo com o que verificaram KUBOTA & HAYAMA (1964), estudando os corpúsculos gustativos de papilas fungiformes em línguas de sagüi, os quais

estes autores definem como embrionários. No total das papilas fungiformes estudadas no material de biópsia, identificou-se apenas um corpúsculo gustativo situado profundamente no epitélio superficial, com uma aparência bastante difusa se comparado com corpúsculo gustativo das papilas folheadas da língua de coelho. O poro gustativo deste corpúsculo é quase indiscernível. (Figs. 11 e 14)

As papilas caliciformes situam-se, formando uma imagem grosseira de um V invertido, na região onde termina o corpo da língua. Na figura visualizada com auxílio de uma lupa nota-se a disposição não regular das papilas caliciformes formando o V lingual (Fig.1).

A forma das papilas caliciformes é irregular, podendo ser arredondada (Fig.3), ovalada e até alongada, quando vista pela superfície superior. O tamanho é muito variado, mesmo considerando a língua de um mesmo indivíduo. As papilas localizadas nas hastes do V lingual são menores do que a do vértice e não apresentam uma distribuição uniforme nos lados direito e esquerdo das mesmas. O vértice do V lingual está voltado para a base da língua e aí encontra-se uma papila ímpar, situada na frente do foramen cego.

Em crianças menores de 2 anos encontramos línguas que apresentam maior número de papilas caliciformes do que nas línguas de adultos da faixa etária de 20 a 40 anos. Verificamos que as papilas caliciformes das crianças são menores que as dos adultos. (Fig.3)

Macroscopicamente, em línguas de adultos e crianças foram encontradas papilas caliciformes mostrando uma superfície várias vezes fissurada no interior do valo, este decorrente da presença da muralha. (Fig.4)

Ainda em relação às papilas caliciformes, estudando, à microscopia, os fragmentos da região do V lingual, identificaram-se cortes de papilas, cuja descrição é idêntica à dos livros textos de Histologia: uma elevação da mucosa com lâmina própria, apresentando papilas primárias e secundárias, deixando a parte superficial globosa e a base adelgada ou pediculada, localizada no interior do valo circundado por uma muralha (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 1985; HAM, 1977; PADYKULA, 1981; LEESON & LEESON, 1977; SPALTEHOLZ, 1970; STERN, 1978). (Fig.12)

É interessante salientar que foram identificadas também nos cortes histológicos dessa mesma região várias ocorrências de duas, ou talvez mais, papilas caliciformes, situadas no interior de um mesmo valo, circundadas por uma única muralha. (Fig.13)

Na parede lateral da papila caliciforme foram encontrados, na espessura do epitélio de revestimento estratificado, vários corpúsculos gustativos. Nas paredes internas da muralha que formam o valo não se identificou a presença desta estrutura. (Figs. 12 e 13)

No que se refere às papilas folheadas, as mesmas foram identificadas, macroscopicamente, nos bordos laterais da língua na região da sua base. São elevações da lâmina pró-

pria, com papilas primárias e secundárias revestidas por um epitélio estratificado pavimentoso não queratinizado, as quais formam estruturas laminares, paralelas entre si. Essas lâminas apresentam uma base mais espessa do que a parte apical. Em cortes seriados notou-se que algumas lâminas não mostram corpúsculos gustativos. As localizadas posteriormente são mais volumosas e espessas e têm corpúsculos gustativos; à medida que se dirigem para a região anterior, diminuem suas dimensões e são destituídas dos referidos corpúsculos. (Figs. 15, 15a, 16, 16a)

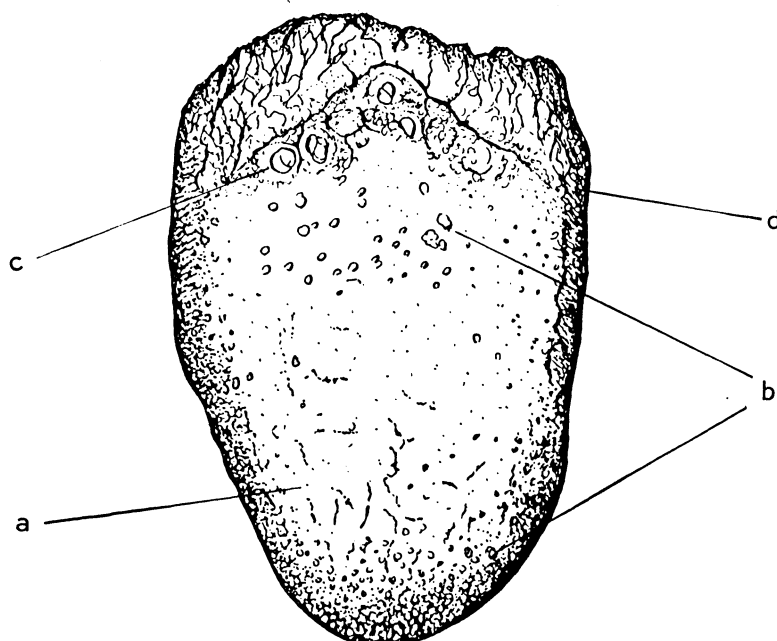


Fig. 1. Aspecto dorsal da língua humana de adulto. Observar a distribuição das papilas linguais na mucosa. (Desenho tamanho natural.)

- a - papilas filiformes,
- b - papilas fungiformes,
- c - papilas caliciformes,
- d - papilas folheadas.

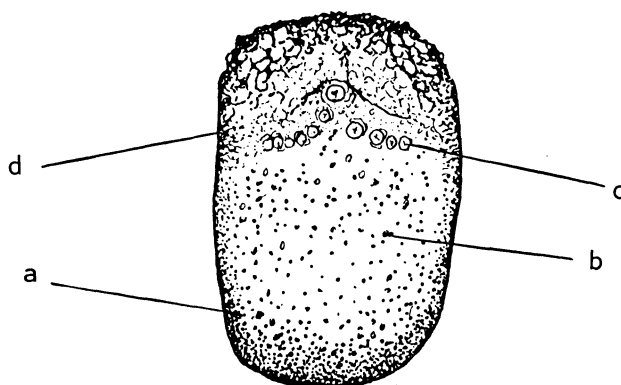


Fig. 2. Aspecto dorsal da língua humana de criança de 4 meses. Notar o tamanho reduzido das papilas linguais distribuídas na mucosa. (Desenho tamanho natural.)

- a - papilas filiformes,
- b - papilas fungiformes,
- c - papilas caliciformes,
- d - papilas folheadas.

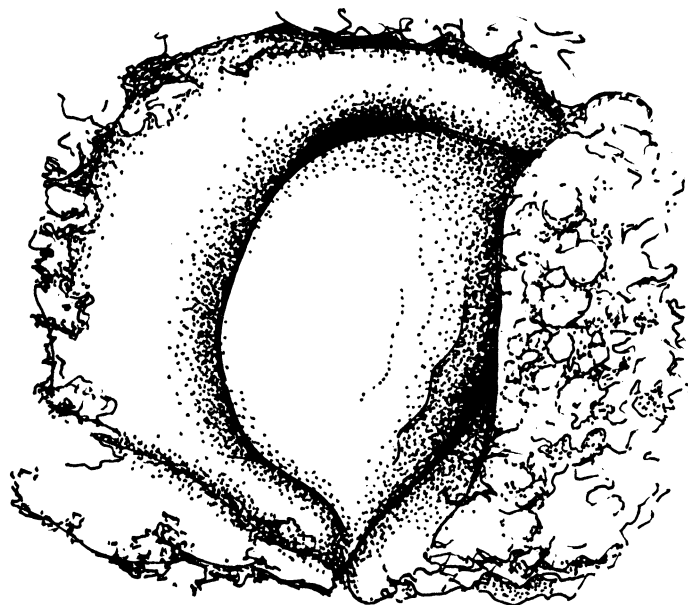


Fig. 3. Aspecto superficial da papila caliciforme solitária.
(Desenho aumentado 60 X.)

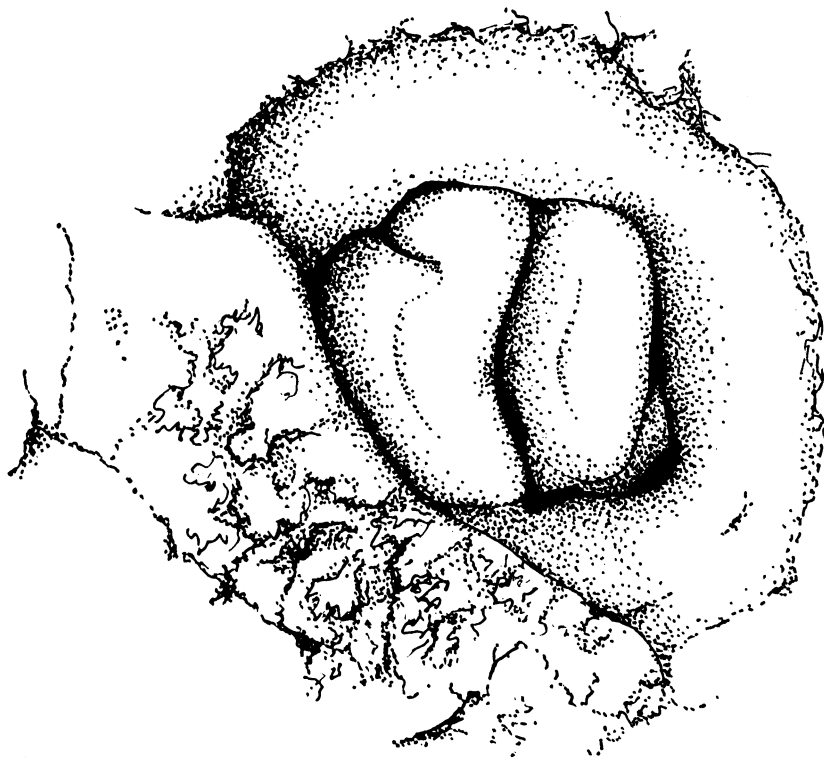


Fig. 4. Aspecto superficial da papila caliciforme fissurada.
(Desenho aumentado 60 X.)

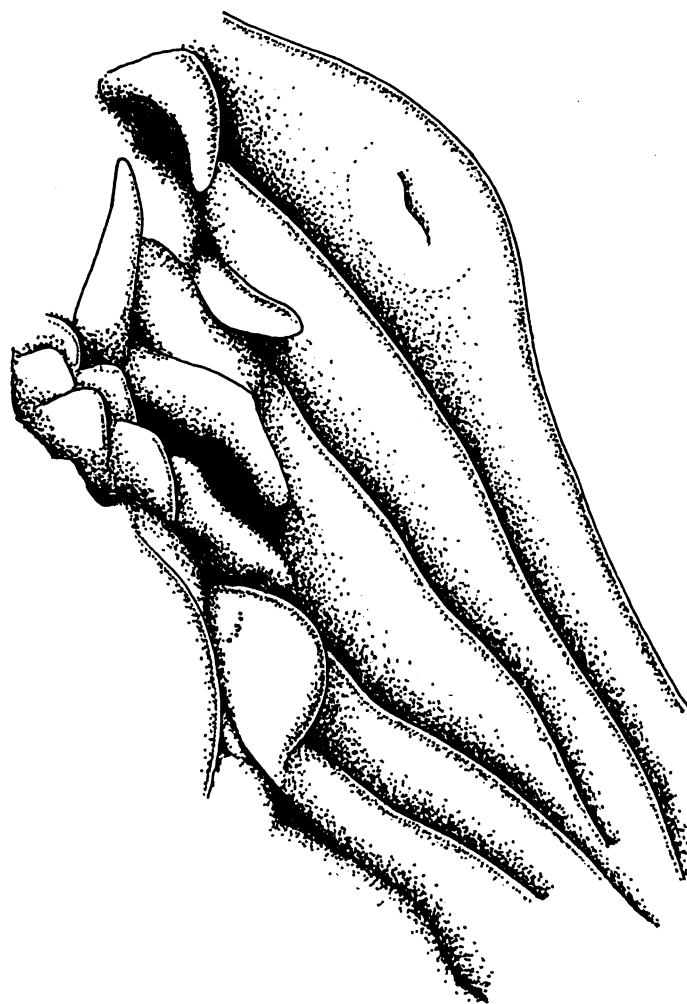


Fig. 5. Aspecto superficial das papilas folheadas. Observar a disposição laminar. (Desenho aumentado 60 X.)



Fig.6. Língua humana de criança. Papilas filiformes. H.E.
Aumento: 320 X. Filtro Verde.



Fig.7. Língua humana de criança. Ampliação da fig.6. Ápice das papilas filiformes. Observar a queratinização das células epiteliais superficiais. H.E. Aumento: 640 X. Filtro verde.

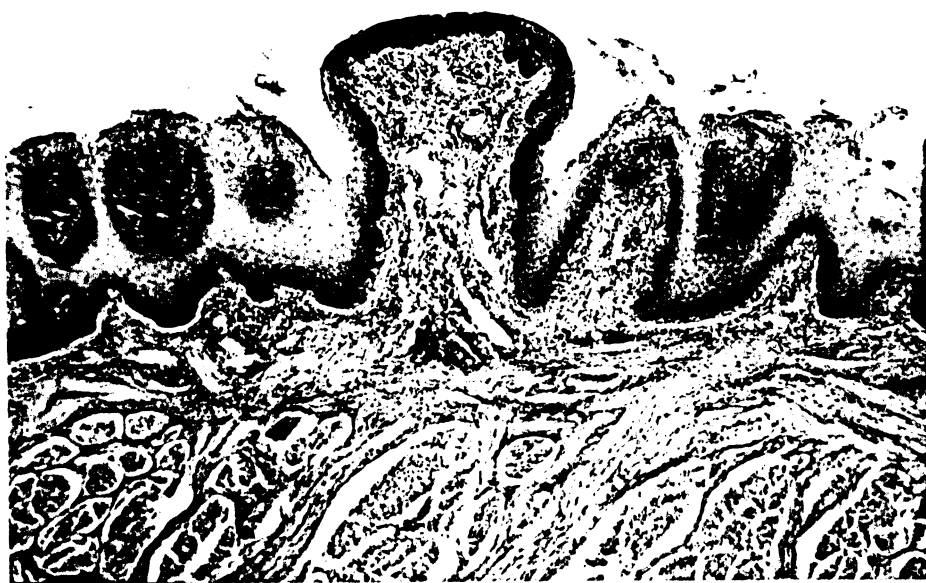


Fig.8. Língua humana de adulto: papila fungiforme. Notar a ausência de corpúsculo gustativo. H.E. Aumento: 100 X. Filtro verde.

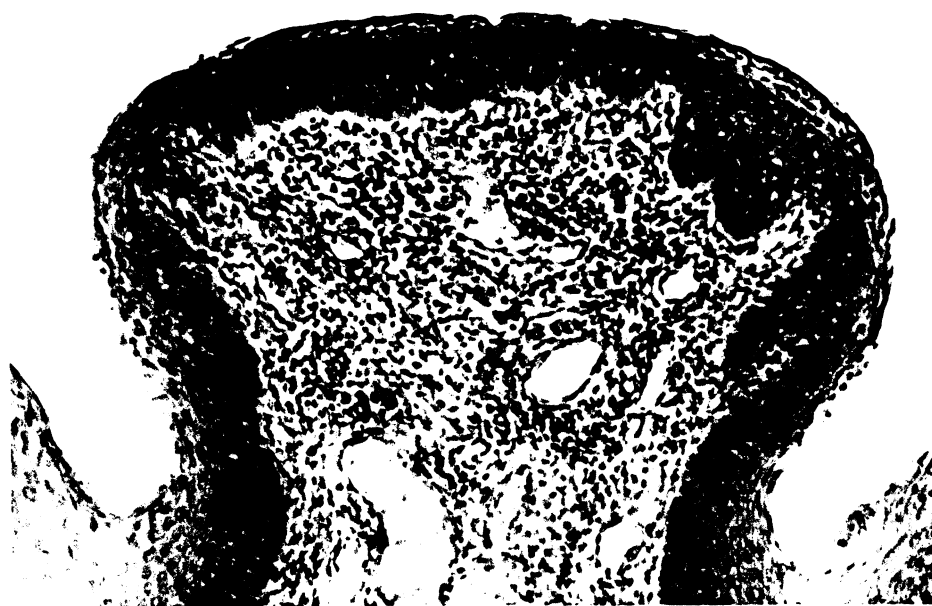


Fig.9. Língua humana de adulto. Ampliação da fig.8. Papila fungiforme. Notar a rica vascularização da lâmina própria e a reduzida espessura do epitélio estratificado. H.E.
Aumento: 320 X. Filtro verde.



Fig.10. Língua humana de adulto. Papila fungiforme. Observar a presença de corpúsculo gustativo na superfície superior. H.E.
Aumento: 100 X. Filtro verde.

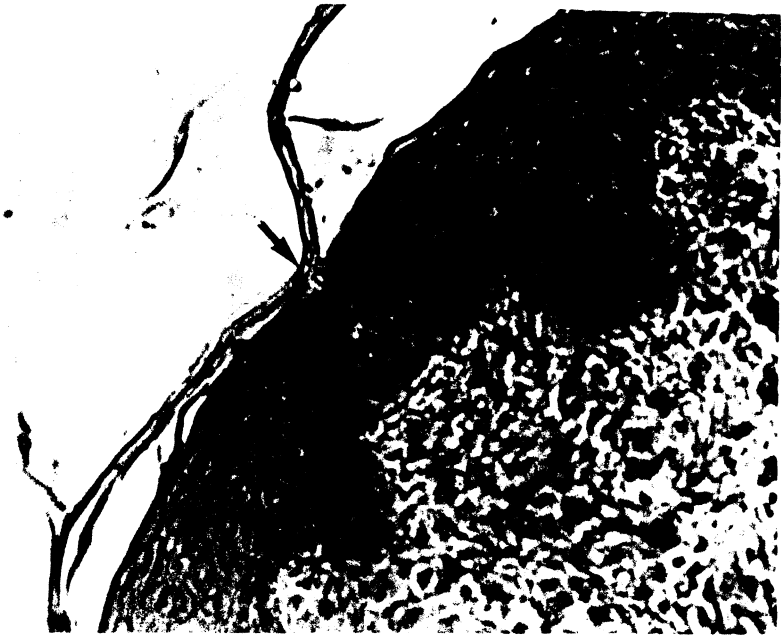


Fig.11. Língua humana de adulto. Ampliação da fig. 10. Superfície superior da papila fungiforme. Verificar o corpúsculo gustativo não muito evidente. H.E.
Aumento: 640 X. Filtro verde.



Fig.12. Língua humana de adulto. Papila caliciforme. H.E.
Aumento: 100 X. Filtro verde.



Fig.13. Língua humana de adulto. Papilas caliciformes. Observar a presença de duas papilas no interior de uma mesma muralha. Notar a ausência de corpúsculos gustativos nas paredes da muralha. H.E. Aumento: 100 X. Filtro verde.



Fig. 14. Papilas folheadas da língua de coelho. H.E.
Aumento: 160 X.

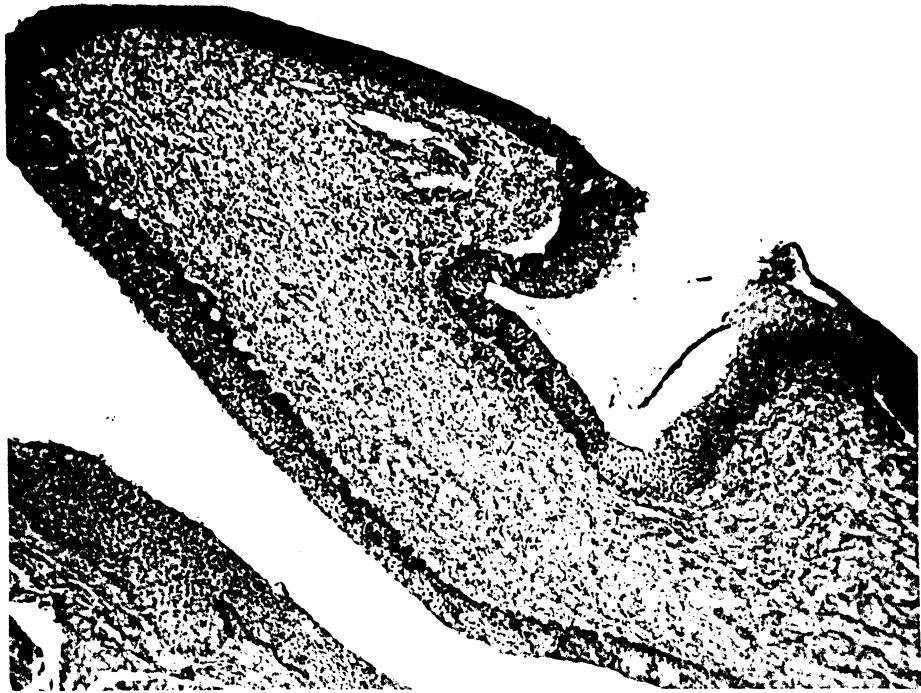


Fig. 15 (acima) e 15a (abaixo). Língua humana. Papilas folheadas localizadas na região lateral da base. H.E.
Aumento: 320 X.

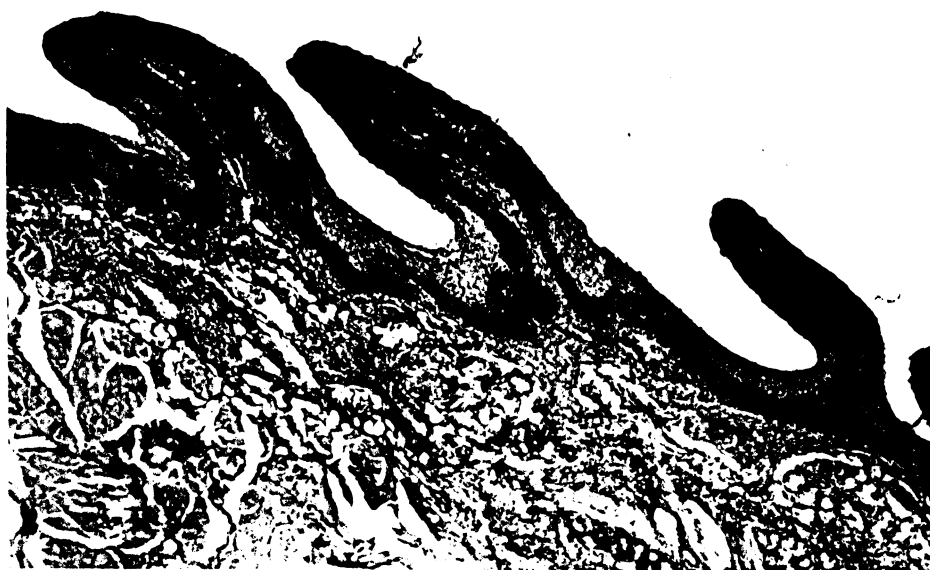


Fig.16 (acima) e 16a (abaixo). Língua humana de adulto.
Papilas folheadas localizadas na região pôsterolateral do corpo. H.E.
Aumento: 200 X. Filtro verde.

V DISCUSSÃO

A maioria dos autores considera apenas a presença de 3 tipos de papilas linguais no homem: filiformes, fungiformes e caliciformes (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 1985 ; BLOOM & FAWCETT, 1977; PADYKULA, 1981; SPALTEHOLZ, 1970; HAM, 1977; LEESON & LEESON, 1977; DI FIORI, 1953). As papilas folheadas são citadas por alguns autores, como: BAILEY et alii (1973), BLOOM & FAWCETT (1977), PADYKULA (1981), DI FIORI (1953), e assim mesmo com restrições.

As papilas linguais são formadas por elevações primárias e secundárias da lâmina própria que, por sua vez, elevam o epitélio, formando saliências na superfície. São encontradas somente na parte anterior da mucosa da língua na região dorsal superior e bordos.

As papilas filiformes são estruturas que apresentam seus ápices finos revestidos pelo epitélio da mucosa oral. As nossas observações evidenciaram que as papilas linguais filiformes da ponta da língua apresentam os ápices mais pontagudos em relação às papilas filiformes da região posterior. Nestas papilas notamos também que a queratinização das células epiteliais era mais acentuada nas línguas de adultos do que nas de crianças. (Fig.7)

Supomos que os hábitos alimentares devem influir muito nesta queratinização.

As papilas fungiformes são estruturas que mostram uma superfície mais globosa e uma base um pouco mais adelgada. Verificamos que algumas papilas fungiformes parecem situar-se mais profundamente na mucosa.

As papilas fungiformes "in vivo" apresentam uma cor rosada ou avermelhada, em consequência da visualização da lâmina própria, ricamente vascularizada através de um epitélio de revestimento estratificado não queratinizado e fino. (Fig.9)

A distribuição que notamos em relação às papilas fungiformes na língua da espécie humana é semelhante à das outras espécies. Estão presentes em maior quantidade na ponta e bordos laterais da língua e ausentes na linha média dorsal; apresentam-se numerosas na região anterior ao V lingual, concordando esse fato com os autores que estudaram o assunto (QAYYUM, 1975; DAVIES et alii, 1979; MILLER & PRESLAR, 1975 e outros).

A presença de corpúsculos gustativos nas papilas fungiformes é confirmada por autores como ENGSTRÖM & RYTZNER (1956), que os descrevem na língua de crianças e de animais inferiores.

HAM (1967) e JUNQUEIRA & CARNEIRO (1985) citam também papilas fungiformes sensíveis e outras insensíveis ao estímulo do paladar.

LEESON & LEESON (1977) e ARVIDSON (1980) referem que as papilas fungiformes podem ou não apresentar corpúsculos

gustativos, ao passo que MACHIDA et alii (1967) identificaram nas papilas fungiformes a presença de 2 a 3 corpúsculos gustativos. CHEAL & OAKLEY (1977) e STERN (1978) descrevem os corpúsculos gustativos nas papilas fungiformes da ponta e dos bordos laterais da língua. As nossas observações comprovaram a afirmação destas duas últimas referências, assim como a localização dos corpúsculos gustativos na superfície superior da papila fungiforme, citada por CHANTON & PANIEL (1962).

DAVIES et alii (1979) afirmam ter encontrado mais de um corpúsculo gustativo em cada papila fungiforme; MILLER & PRESLAR (1975) citam para cada pupila fungiforme um botão do gosto, afirmando, também, que sempre há um corpúsculo gustativo associado com a papila fungiforme. Considerando o objetivo desta pesquisa, essas afirmações de DAVIES et alii (1979) são muito estranhas, pois tivemos muita dificuldade em confirmá-las nos estudos que realizamos sobre as papilas linguais fungiformes humanas.

PARAN et alii (1975) falam sobre a presença de 2 ou 3 corpúsculos gustativos nas papilas fungiformes e os descrevem apresentando uma forma um pouco mais alongada, diferindo da forma oval dos corpúsculos gustativos das papilas caliciformes.

Estudando as línguas humanas macroscopicamente, evidenciamos nitidamente as papilas fungiformes arredondadas e em número reduzido, fazendo saliências no meio das papilas filiformes, estas muito mais numerosas.

À microscopia óptica identificamos, e isso com muita dificuldade, a presença de corpúsculo gustativo situado so-

mente nas papilas fungiformes que estão localizadas nos bordos laterais da língua. Nas papilas fungiformes localizadas em outras posições não chegamos a identificá-los. (Fig.10)

O corpúsculo gustativo que observamos está situado na superfície apical da papila. Ele não demonstra a conformação nítida e arredondada como foi descrita para os corpúsculos das papilas caliciformes, confirmando, assim, as observações feitas por PARAN et alii (1975).

As referências bibliográficas sobre corpúsculos gustativos em papilas fungiformes são muito raras e vagas. Assim, quando descrevem as células que compõem a estrutura de um corpúsculo gustativo de papila fungiforme os autores, com poucas exceções como PARAN et alii (1975), estendem aos corpúsculos gustativos das mesmas as descrições efetuadas nos das papilas caliciformes.

As papilas caliciformes são descritas como elevação da mucosa lingual circundada por um valo. Se há formação de um sulco ou valo, alguma estrutura deve ser responsável pela sua formação, a qual consiste, citando DI FIORI (1953), na presença de uma muralha, separada da papila caliciforme através de um sulco.

PADYKULA (1981) descreveu a papila caliciforme como uma invaginação circular da superfície da mucosa lingual que forma um sulco ao redor da papila.

A maioria dos autores dá a entender, porém, que para cada papila caliciforme há uma muralha que forma um sulco ao redor dela. A exceção é feita por SPALTEHOLZ (1970), que

diz poder encontrar até duas papilas caliciformes dentro de um mesmo sulco. (Fig.3)

Fazendo o estudo macroscópico da língua humana, encontramos as papilas caliciformes cercadas pelas muralhas, localizadas nas hastes e no vértice do V lingual. Algumas destas papilas caliciformes apresentavam sua superfície muito dividida, dando a idéia de uma papila caliciforme com múltiplas fissuras. O aspecto, grosseiramente, poderia ser comparado a um ninho ou cesto, contendo um conjunto de unidades de formas irregulares. (Fig.4)

Estudando essas papilas em cortes histológicos, pudemos elucidar essa imagem macroscópica. Assim, identificamos um conjunto de duas papilas caliciformes no interior de uma muralha. Deduzimos, portanto, com apoio na microscopia, que a imagem macroscópica de uma papila fissurada em duas partes nada mais eram que duas papilas caliciformes íntegras, cercadas por uma única muralha. Em decorrência desse fato, encontramos, também, mais do que duas papilas dentro de uma única muralha. Nos estudos macroscópicos realizados, evidenciamos de 1 a 5 fissuras; conseqüentemente é possível encontrar-se um grupo de até 5 papilas caliciformes entrincheiradas dentro de uma muralha.

Deve-se salientar que observamos vários corpúsculos gustativos nas paredes laterais das papilas caliciformes, não acontecendo o mesmo com as paredes internas das muralhas, as quais eram desprovidas de corpúsculos. No entanto, no desenho esquemático da mucosa lingual seg. Braus., reproduzido em vários livros textos de Histologia, como os de BLOOM &

FAWCETT (1977), JUNQUEIRA & CARNEIRO (1985), BAILEY et alii (1973), são apresentados corpúsculos gustativos nas paredes da muralha que está voltada para o sulco, o que não confirma as nossas observações em línguas da espécie humana.

O tamanho das papilas caliciformes, segundo PADYKULA (1981), é de 3 mm de largura para 1,0 a 1,5 mm de altura. O seu número varia muito. Esta variação, para LEESON & LEESON (1977) é de 10 a 14; para JUNQUEIRA & CARNEIRO (1985) e HAMM (1967) é de 7 a 12; para STERN (1978) é de 8 a 10; para BLOOM & FAWCETT (1977) é de 10 a 12; para PADYKULA (1981) é de 9 a 12 e para BAILEY et alii (1973) é de 9 a 12 papilas caliciformes. Para SPALTEHOLZ (1970) a média de papilas caliciformes é considerada como sendo aproximadamente 9 na língua humana.

Todavia, encontramos em línguas de crianças até 2 anos de idade de 7 a 12 papilas caliciformes, número superior ao que achamos em línguas de adultos, que foi de 6 a 10.

O critério aqui usado para a contagem das papilas caliciformes foi adotar como uma unidade o conjunto de papilas localizadas no interior de uma mesma muralha. Desse modo, se considerarmos cada papila do conjunto uma unidade, o que seria o certo, aumentar-se-ia o valor numérico da média.

A papila caliciforme, quando observada solitária dentro da muralha, apresenta uma forma arredondada, vista pela superfície superior; mas se se considerar a presença de várias papilas dentro de uma mesma muralha, e convencionar-se este conjunto como uma unidade, surgirão formas que podem variar de oval até alongada.

As papilas folheadas são pregas laminares da mucosa da língua, dispostas lateralmente na região da sua base. As citações na literatura consideram-nas como sendo muito reduzidas na língua humana e muito evidentes na língua de coelho (PADYKULA, 1981; BUCHER, 1960; BAILEY et alii, 1973 e COSTA, 1953).

Para SPALTEHOLZ (1970) essas papilas, quando presentes na língua humana de adultos, são atrofiadas.

Nas observações anatômicas que efetuamos com o auxílio de uma lupa com aumento de até 60 vezes, foi possível comprovar a presença dessas papilas dispostas obliquamente nos bordos laterais da língua, na região da base onde se mostram sob a forma de lâminas volumosas, o que contradiz as informações constantes da literatura correspondente. Diminuem de espessura e altura à medida que tomam uma posição mais anterior na língua. (Figs. 5, 15, 16)

À microscopia óptica, identificamos essas papilas pela presença de cristas e fendas alternadas nos cortes transversais histológicos da mucosa da língua.

As papilas folheadas, das espécies em que se encontram, apresentam numerosos corpúsculos gustativos (BLOOM & FAWCETT, 1977; PADYKULA, 1981; SPALTEHOLZ, 1970; BEYLOT & BAUDRIMONT, 1945; DI FIORI, 1953; COSTA, 1953; BAILEY et alii, 1973). Nas nossas observações evidenciou-se macroscópica e microscopicamente que a presença de papilas folheadas na língua humana é constante, apesar de não ser frequente a presença de corpúsculos gustativos nessas papilas.

Os corpúsculos gustativos são considerados como órgãos responsáveis pela captação do estímulo do paladar. A propósito, em estudos feitos sobre o tema, ARVIDSON (1981) verificou uma papila fungiforme respondendo a estímulos de vários sabores básicos, sem encontrar, no entanto, células sensoriais neuro-epiteliais diferenciadas para cada sabor num mesmo corpúsculo gustativo.

Autores como MILLER & CHAUDHRY (1976), CHEAL & OAKLEY (1977), FARBMAN (1969) são de opinião de que há necessidade de uma inervação íntegra para manter a presença de um corpúsculo gustativo, comprovando sua tese através de experimentos. Em relação às papilas fungiformes, MILLER & PRESLAR (1975) informam existir pelo menos um corpúsculo gustativo em cada papila.

A respeito do assunto, observamos que nem todas as papilas linguais consideradas sensoriais apresentaram o corpúsculo gustativo, como foi registrado acima em relação às papilas fungiformes da mucosa dorsal e em relação às papilas folheadas, o que leva a questionar sobre a necessidade da presença do corpúsculo gustativo para a captação do estímulo do paladar. Permitimo-nos supor que a simples presença de ramos terminais nervosos da corda do tímpano, para as papilas fungiformes, e do nervo glossofaríngeo, para as papilas caliciformes e folheadas, seria suficiente para que houvesse a capacidade de captação da sensibilidade gustativa pelas papilas linguais sensoriais.

Um assunto questionável cuja solução merece aprofundada investigação.

VI CONCLUSÕES

As observações efetuadas sobre as papilas da língua humana permitem chegar às seguintes conclusões:

1. As papilas filiformes da ponta da língua são queratinizadas e apresentam-se mais longas e afiladas.
2. As papilas filiformes do adulto são mais queratinizadas do que as da criança.
3. Na língua humana não são todas as papilas fungiformes que apresentam corpúsculos gustativos.
4. Os corpúsculos gustativos das papilas fungiformes da língua humana localizam-se na superfície superior das mesmas.
5. As papilas fungiformes da língua humana que apresentam corpúsculos gustativos localizam-se somente nos bordos da língua.
6. Os corpúsculos gustativos das papilas fungiformes da língua humana são mais alongados e menos discerníveis do que os das papilas folheadas da língua de coelho.

7. As papilas caliciformes da língua humana, quando se apresentam solitárias, exibem sua superfície superior arredondada.
8. Na língua humana, é possível encontrar mais de uma papila caliciforme dentro do sulco circundado por uma muralha.
9. Na parede interna da muralha que circunda as papilas caliciformes simples ou múltiplas da língua humana não se identificaram corpúsculos gustativos.
10. Na espécie humana, a idade não influi na quantidade de papilas caliciformes.
11. A língua humana, tanto de criança como de adulto, apresenta papilas folheadas proeminentes.
12. As papilas folheadas da língua humana são pregas alongadas, altas e espessas, localizadas na região lateral da base, diminuindo suas dimensões à medida que se localizam mais anteriormente; são dotadas de poucos corpúsculos gustativos.
13. As papilas folheadas da língua humana que não apresentam corpúsculos gustativos são as localizadas mais anteriormente na região lateral da base da língua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ARVIDSON, K. Human taste: response and taste bud number in fungiform papillae. *Science* 209(4458): 807-8, 1980.
- 2 ARVIDSON, K.; COTTLER, M.; FRIBERG, U. Fine structure of taste buds in the human fungiform papilla. *Scand. Dent.Res.*, 89(4):297-306, 1981.
- 3 BAILEY, Frederick R.; COPENHAVER, Wilfred M.; BUNGE, Richard P.; BUNGE, Mary B. *Histologia*. São Paulo, Edgard Blucher, 1973. 612 p.
- 4 BEIDLER, L.M. & SMALLMAN, R.L. Renewal of cells within taste buds. *J.Cell Biol.*, 27(2):263-72, 1965.
- 5 BEYLOT, E.M. & BAUDRIMONT, A. *Manual teórico e prático de Histologia*. 2.ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1945. 863 p.
- 6 BLOOM, W. & FAWCETT, D.W. Boca e glândulas anexas. In: . *Tratado de Histologia*. 10.ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1977. p.547-55.
- 7 . *A textbook of Histology*. 10.ed. Philadelphia, Saunders, 1975.
- 8 BUCHER, O. *Histologia e Anatomia microscópica*. 2.ed. Barcelona, Salvat, 1960. 566 p.
- 9 CHANTON, R. & PANIEL, J. *Anatomie et Physiologie animales*. Paris, Doin Ed., 1962.
- 10 CHEAL, M. & OAKLEY, B. Regeneration of fungiform taste buds: temporal and spatial characteristics. *J.Comp. Neurol.*, 172:627-46, 1977.
- 11 CHUSID, J.G. *Neuroanatomia correlativa e neuroanatomia funcional*. 14.ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1972. 444 p.
- 12 COSTA, A. Celestino da & CHAVES, P.R. *Tratado elemental de Histología y Anatomía*. Barcelona, Científico Médica, 1953. 2 v.
- 13 DAVIES, R.O.; KARE, M.R. CAGAN, R.H. Distribution of taste bud on the fungiform and circuncallate papillae of bovine tongue. *Anat.Rec.*, 195:443-46, 1979.

- 14 DI FIORI, Mariano S.H. *Diagnóstico histológico*. Rio de Janeiro, Guanabara, 1953. 942 p.
- 15 ENGSTRÖM, H. & RYTZNER, C. The fine structure of taste buds and taste fibers. *Ann.Otol.Rhin. & Laryng.*, 65: 361, 1956.
- 16 FARBMAN, A.I. Fine structure of degenerating taste bud after denervation. *J.Embryol.Exp.Morph.*, 22(1):55-68, 1969.
- 17 FUGIMOTO, A. On the Golgi derived vesicles in the rabbit taste buds cells. An electron microscopy and related cytochemistry. *The Kurune Medical Journal.*, Japan, 20(3):133-48, 1973.
- 18 HAM, A.W. *Histologia*. 3.ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1967. 965 p.
- 19 _____. *Tratado de Histologia*. 6.ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1970. 1025 p.
- 20 _____. *Histologia*. 7.ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1977. 872 p.
- 21 HOUSSAY, B.A. *Fisiologia humana*. 4.ed. Rio de Janeiro, Ateneo, 1972. 1318 p.
- 22 JUNQUEIRA, L.C. & CARNEIRO, J. *Histologia Básica*. 2.ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1971. 440 p.
- 23 _____. _____. 6.ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1985. 512 p.
- 24 KUBOTA, K.; AMEMIYA, A.; ITO, K.; KOMORI, A. Chronological changes of the nerve supply especially of the pattern of sensory nerve endings in the mucous membrane of the apex lingua in man. *Bull.Tokyo Med.Dent.Univ*, 9:457-69, 1962c.
- 25 KUBOTA, K. & HAYAMA, F. Comparative anatomical and neurohistological observations on the tongues of Pigmy and Common marmosets. *Acta Res.*, 150:473-86, 1964.
- 26 KUBOTA, K. & KUBOTA, J. Contribution development of so-called gustatory papillae in human tongue. *Bull. Tokyo Med.Dent.Univ.*, 7(3):475-505, 1960. Illus.
- 27 LEESON, C.R. & LEESON, T.S. *Histologia*. 3.ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1977. 553 p.
- 28 MACHIDA, H.E.; PERKINS, E.; GIACOMETTI, L. The anatomical and histochemical properties of the tongue of primates. *Folia Primat.*, 5:264-79, 1967.
- 29 MICHEL, G. & SCHWARZE, E. *Compêndio de Anatomia Veterinária*. v.VI, Embriologia. Zaragoza, Ed.Acribia, 1970. 350 p.
- 30 MILLER JR., I.J. & PRESLAR, A.J. Spatial distribution of rat fungiform papillae. *Anat.Rec.*, 181:679-84, 1975.

- 31 MILLER, R.L. & CHAUDHRY, A.P. Comparative ultrastructure of vallate, foliate and fungiform taste buds of golden Syrian hamster. *Acta Anat.*, 95:75-92, 1976.
- 32 _____. An ultrastructural study on the development of vallate taste buds of the golden Syrian hamster. *Acta Anat.*, 95:190-206, 1976.
- 33 MOORE, K.L. *Embriologia Clínica*. 2.ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1977. 403 p.
- 34 PADYKULA, Helen A. O trato digestivo. In: WEISS, L. & GREEP, R.O. *Histologia*. 4.ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1981. p.541-88.
- 35 PARAN, Nava; MATTERN, Carl F.T.; HENKIN, R.I. Ultrastructure of the taste bud of the human fungiform papilla. *Cell Tissue Res.*, 161:1-10, 1975.
- 36 PATTEN, B.M. *Embriologia humana*. 4.ed. Buenos Aires, Ateneo, 1962. 790 p.
- 37 QAYYUM, M.A. & BEG, A.A. Anatomical and neurohistological observations on the tongue of the Indian goat, *Capra aegagrus*. *Acta Anat.*, 93:554-67, 1975.
- 38 SPALTEHOLZ, W. *Atlas de anatomia humana*. 5.ed. Rio de Janeiro, Labor, 1970. 3 v.
- 39 STERN, Irving B. Membrana mucosa oral. In: BHASKAR, S.N. *Histologia e Embriologia Oral de Orban*. 8.ed. Santa Maria-RS, Artes Médicas, 1978. p.259-333.
- 40 STINSON, A.W. & CALHOUN, M.Loís. Sistema digestivo. In: DELMANN, H.D. & BROWN, E.M. *Histologia Veterinária*. Rio de Janeiro, Guanabara, 1982. p.164-211.