

Estudos sobre os Blastocystis

pelo

DR. HENRIQUE BEAUREPAIRE ARAGÃO

Chefe de serviço.

(Com as estampas 32—33)

A opinião da maioria dos pesquisadores que se têm dedicado ao estudo dos parasitas intestinaes ainda não se fixou completamente no que diz respeito a essas formações de estructura tão curiosa conhecidas pelo nome de *Blastocystis* que lhes foi dado em 1911 por ALEXEIEFF.

Taes parasitas são conhecidos ha muito tempo e têm recebido dos diferentes autores que os observaram as mais variadas interpretações. Assim foram elles considerados por uns como fórma de evolução, enkystamento, autogamia e degeneração de diversos flagellados intestinaes como por exemplo *Trichomonas*, *Bodo*, *Heteromita*, etc. (PERRONCITO, KUNSTLER, SCHAUDINN, PROWAZEK, UCKE, CHATTON). Outros os consideram como cogumellos (DOBELL, ALEXEIEFF, BRUMPT). Num terceiro grupo podemos grupar aquelles que os julgam sem especificidade determinada e provenientes de enkystamen-

to ou degeneração de amebas e outros parasitos das fezes (SWELLENGREBEL, JEPP e DOBELL) e, finalmente ainda ha aquelles que não têm juizo formado a respeito.

De todos estes conceitos o que reúne hoje maioria de sufragios e se encontra indubitavelmente destinado a prevalecer é o que considera os *Blastocystis* como seres absolutamente autonomos do reino vegetal, e pertencentes ao grupo dos blastomycetos, com um cyclo todo especial e sem relação alguma com diferentes flagellados ou qualquer outro parasita dentre os que se apresentam commumente nas fezes.

Esta opinião foi pela primeira vez, solidamente fundamentada por ALEXEIEFF 1911, baseando-se elle para emitil-a no resultado dos seus estudos nos *Blastocystis* de *Triton marmoratus*, *Triton cristatus* e de *Salamandra maculosa*.

Os trabalhos de ALEXEIEFF, apesar

de muito bem feitos, não lograram a fácil confirmação que era de esperar em se tratando de um parasita tão commum, donde resultou permanecer o assumpto um tanto obscuro e impreciso.

Pensamos ser causa disso a relativa raridade das differentes phases de evolução do parasita no material que commumente se tem em observação e ao facto de se estudar mais frequentemente os *Blastocystis* do homem e dos animaes de sangue quente, cuja morphologia e evolução, devido ao meio em que vivem, é menos typica do que as das formas analogas dos animaes de sangue frio.

Assim só poderá fazer um estudo perfeito de taes parasitas quem se dedicar ao exame comparativo de material de differentes animaes de sangue quente e frio, e tiver a felicidade de surprehender certas phases da evolução desses parasitas que só raramente são observados.

Foi graça a um estudo comparativo de material abundante e apropriado que chegámos á verificação dos factos assignalados por ALEXIEFF não só confirmando como completando-os em alguns pontos.

No presente trabalho fazemos um estudo geral dos *Blastocystis* occupando-nos especialmente com a morphologia e evolução dos parasitas encontrados em *Rana esculenta* e por nós de ha muito observados em Munich ao tempo que frequentavamos o Instituto Zoologico sob a sabia direcção de RICHARD HERTWIG.

De então para cá repetidas vezes temos tido occasião de estudar o assumpto que pretendemos esplanar neste e em outro trabalho que completará o presente.

GENERALIDADES.

Os *Blastocystis* são muito communs e ás vezes extremamente abundantes nos animaes parasitados, mas é bastante raro

encontrar num mesmo animal todas as suas phases de evolução especialmente as de esporulação.

Estes parasitas vivem no intestino dos animaes, especialmente na porção terminal delle.

É curioso observar a variedade de tamanho que uma mesma forma póde apresentar de accordo com as condições do meio. De um modo geral, os *Blastocystis* se apresentam menores nas fezes solidas do que nas liquidas e tambem de tamanho mais reduzido e com estructura menos typica nos animaes de sangue quente do que nos de sangue frio. Assim as differenças de tamanho observadas e que não raro vão do simples ao duplo e mais, quer no mesmo animal quer de uma especie para outra, não têm, a nosso ver, nenhum valor especifico seguro. Só com um estudo mais aprofundado do assumpto será possivel chegar a uma conclusão definitiva a este respeito.

A nós nos parece que a questão da pluralidade das especies de *Blastocystis* é, por ora, um assumpto para ser decidido após mulhor observação delles. Assim não vemos razão porque admitir, só no homem, 3 especies de *Blastocystis* (*enterocola*, *gemma* e *sporogina*) como ainda muito recentemente propõe LYNCH, cujo trabalho não nos parece absolutamente convincente.

O estudo dos *Blastocystis* deve ser feito sempre comparando material a fresco com preparações fixados e corados.

O exame a fresco é feito entre lamina e laminula ou, de preferencia, em gotta pendente, a qual tem a vantagem de não causar alteração na morphologia do parasita como sóe acontecer nos preparados pelo primeiro modo acima citado. As preparações coradas devem ser feitas fixando-se em sublimado alcool finos frottis do material e corando-os pela hematoxylina de HEIDENHAIN.

As preparações coradas são as que melhor revelam os delicados detalhes da estrutura do parasita. As colorações pela hematoxylina de DELAFIELD e pelo GIEMSA etc., não oferecem melhor resultado do que a de HEIDENHAIN.

Durante muito tempo estiveram adstrictos os parasitologistas ao estudo dos *Blastocystis* no material proveniente directamente de animaes parasitados. Recentemente, porém, devido a BARRET se conseguiram culturas dos *Blastocystis* em meio liquido. O meio usado é constituído por uma solução a 1/2% de sôro humano inactivado em solução physiologica a 5%. Este meio é collocado em tubos de ensaio estreitos em columna alta, e semeia-se depositando com todo cuidado no fundo do tubo com uma pipeta esterilizada, um pouco de material contendo *Blastocystis*. As culturas são feitas a temperatura do Laboratorio.

A experiencia que fizemos do methodo de BARRET nos confirmou absolutamente a possibilidade de se conseguir culturas de *Blastocystis* ás vezes muito abundantes. Ellas não nos trouxeram porém, até agora, vantagem alguma para o estudo da estrutura e evolução do parasita. Nas culturas não se observa absolutamente a transformação do parasita em flagellado de qualquer especie, mas são frequentes nellas formas em degeneração com aspecto atypico lembrando as assignaladas por LYNCH.

E possível, porém, que as culturas ainda venham fornecer vantagem para os estudos dos *Blastocystis* especialmente no que diz respeito a sua evolução.

Os *Balstocystis* são encontrados nos animaes por elles parasitados em quantidade muito variavel; em caso algum, porém, parecem causar prejuizo ao seu hospedeiro. Elles se tornam ás vezes muito abundantes nos estados diarrheicos e dysentericos, porque o meio então favorece sua proliferação.

Morphologia e evolução dos *Blastocystis*

As fórmias mais communs, características dos *Blastocystis* encontrados nos animaes por elles parasitados são os chamados kystos primarios.

Estes kystos examinados a fresco, em gotta pendente, são esphericos, têm um tamanho muito variavel, pois medem de 6 a 40 micra de diametro, com colorido amarello, ou são de todo incolores.

Os kystos primarios se apresentam constituídos por 3 porções completamente distinctos: a parte interna ou corpo interno de ALEXEIEFF, a camada media ou protoplasmica, e uma orla peripherica, de substancia mucilaginosa.

O corpo interno é constituído por uma porção de substancia homogenea, contendo, ás vezes, massas irregulares de uma substancia intensamente siderophila (Est. 32, Figs. 12 e 12a); supõe-se, pelas reacções microchimicas que essas massas sejam de paraglycogeno. O corpo interno é, em sua maior parte, constituído por substancia de natureza glycogenica com funcção de material de reserva destinado ás phases ulteriores da evolução dos *Blastocystis*, especialmente na occasião da formação dos kystos secundarios.

O corpo interno é normalmente incolor, porém, ás vezes póde apresentar tons amarellados ou mesmo esverdeados.

Nas preparações pelo HEIDENHAIN, o corpo interno se côra mais ou menos intensamente com um tom cinzento; ás vezes, porém, elle retem fortemente o corante e se apresenta ennegrecido. As massas de paraglycogeno, que se observam no corpo interno dos *Blastocystis* são sempre muito siderophilas e, por isso, sobresaem facilmente nos preparados (Est. 32, Figs. 12 e 12a, e Est. 33, Figs. 15, 18 e 20).

O corpo interno é cercado por uma delgada orla de protoplasma, de es-

tractura finamente alveolar, mais espessa em alguns pontos do que em outros, especialmente naquelles em que se acham os nucleos. No protoplasma se veem granulações de volutina. A camada de protoplasma se adapta perfeitamente ao corpo interno, e só raramente (Est. 32, fig. 12a) se vê o corpo interno retraído no interior do seu envoltorio protoplasmático.

Os nucleos nos *Blastocystis*, cujo numero vae de 1 a 32, se encontram sempre na camada protoplasmática da cellula, ora aproximados dous a dous, ora collocados me pontos oppostos ou então disseminados por toda a superficie do parasita, quando são muito numerosos.

A estrutura do nucleo dos *Blastocystis*, é muito característica, como já assignalou ALEXEIEFF; elles são constituídos por uma pequena colote de chromatina compacta excentricamente collocada e separada, por uma zona clara, do resto da substancia nuclear, menos densa menos coravel e mais abundante que a anterior. O nucleo não possui membrana e se acha collocado numa zona mais clara do protoplasma; elle muito mais se aproxima por seu aspecto e estrutura dos nucleos dos cogumelles de que do de qualquer protozoario do grupo dos flagellados.

Cercando a camada de protoplasma dos *Blastocystis*, se póde perceber, a fresco, uma zona de substancia mucillaginosa. Este halo de substancia mucillaginosa e hyalina que cerca os *Blastocystis*, não póde ser corada, mas se deixa perceber a fresco pelo limite que estabelece entre os *Blastocystis* e o material em suspensão no liquido em torno das cellulas do parasita. As vezes mesmo, nas preparações coradas esta zona hyalina de substancias mucillaginosa revela sua existencia por uma orla completamente descorada em torno aos *Blastocystis*. Esta zona de substancia mucilla-

ginosa, encontrada nos *Blastocystis*, já têm sido igualmente verificada em outros cogumelos, especialmente nos adaptados á vida parasitaria, como por exemplo o *Saccharomyces tumefaciens albus* e outros.

As 3 partes constitutivas de kystos primarios se encontram sempre presentes nelles (Est. 32, Fig. 2—12), apenas as primeiras phases da evolução dos kystos primarios (Est. 32, Fig. 1) se apresentam desprovidas de corpo interno, por não haver ainda se dado o accumulamento da substancia de reserva, que constitue aquella estrutura do *Blastocystis*.

Divisão do blastocystis. (Plasmotomia)

Na divisão dos kystos primarios dos *Blastocystis* ha a considerar a da cellula e a dos nucleos. A divisão celular se dá por um processo de plasmotomia, já assignalada por diversos autores e que foi interpretada de modo vario. Alguns pesquisadores acreditam que ella seja a unica fórma de divisão dos *Blastocystis* e, de facto, é a mais communmente observada.

O processo plasmotomico é constituído por uma divisão binaria, ás vezes um tanto desigual, do *Blastocystis*. O processo se inicia, assumindo a cellula uma fórma de ellipse (Est. 32, Fig. 5 e 11), o qual se vae tornando cada vez mais alongada. Não demora a apparecer na parte mediana um pequeno estreitamento, que aos poucos vae se accentuando e, afinal, acarreta um completo estrangulamento do protoplasma e do corpo interno. Separam-se desta fórma dois novos *Blastocystis* reconstituindo-se logo, em cada um, as porções alteradas pelo processo plasmotomico, e apresentando elles afinal o aspecto typico do parasita,

Não se deve confundir com o processo de plasmotomia, acima mencionado, as deformações, que soffre o corpo do *Blastocystis* sob a influencia de

compressões variadas, especialmente as que se produzem nas preparações entre lamina e laminula.

Ainda permanece obscura a significação do processo de divisão plasmática dos *Blastocystis*. Não é impossível que elle esteja em relação com algum phenomeno sexuado, que se passe na cellula, como pensa ALEXEIEFF, mas não ha ainda elementos para um juizo seguro a respeito.

As fórmulas plasmáticas ora são escassas, ora abundantes no material que se examina. A divisão plasmática tem lugar em geral nos kystos com 2 e 4 nucleos, estes porém, não soffrem nenhuma modificação, nem parecem tomar outra parte no processo, apenas passam em numero igual para cada um dos novos *Blastocystis*, ao se concluir o processo plasmático.

DIVISÃO NUCLEAR.

A divisão nuclear nos *Blastocystis* se inicia logo nas primeiras phases de vegetação do esporo e se continua até que se inicia a phase de esporulação do parasita. Assim é raro se encontrar um *Blastocystis* com um só nucleo, pois o nucleo inicial delles (Est. 32, Fig. 1 e 2), logo se divide e ulteriormente se subdivide repetidas vezes dando não raro fórmulas com 8, 16 e 32 nucleos.

O processo de divisão nuclear dos *Blastocystis* é bastante simples. Elle se inicia pelo alongamento da calote chromatica do nucleo (Est. 32, Fig. 9), que toma a fórmula de um pequeno bastonete ligeiramente curvo. Ao mesmo tempo que se alonga a substancia chromatica densa do nucleo, a porção menos coravel delle se distende igualmente formando um pequeno arco de abertura opposta ao primeiro, Em seguida dá-se a divisão da substancia chromatica densa, cujos elementos vão formar duas pequenas calotes oppostas, collocando-se entre ellas

a fracção menos coravel do nucleo (Est. 32, Fig. 9a).

Em phase mais adiantada do processo, esta substancia menos coravel do nucleo se divide, aproximando-se da metade da calote chromatica que lhe está mais proxima (Est. 32, Fig. 8) em breves instantes novos nucleos estão perfeitamente reconstituídos (Est. 32, Fig. 9 e 10).

As differentes phases de divisão, acima descriptas, são perfeitamente visiveis na primeira segmentação nuclear, mas se tornam menos apreciaveis nas demais (Est. 32, Fig. 12a), devido ao tamanho cada vez menor elementos. A proporção que se multiplicam os nucleos tambem aumenta de tamanho o *Blastocystis* principalmente por accrescimento da substancia de reserva do corpo interno. As divisões nucleares elevam não raro o nucleo de nucleos do *Blastocystis* 16 e 32, cada um dos quaes fará ulteriormente parte de um kysto secundario, cujo modo de formação vamos passar a estudar.

Um dos processos mais interessantes e mais raros na evolução dos *Blastocystis* é a formação dos kystos secundarios pelos phenomenos cellulares e nucleares, que então se observam. O processo de formação destes kystos póde ser perfeitamente comparado ao de esporulação de certos saccharomycetos.

Si bem que seja rara, a formação dos kystos secundarios, quando ella, no entanto, se dá, ocorre em massa no material, o que permite, em taes condições, a observação de todas as suas phases sem grande difficuldade, tanto a fresco como nas preparações fixadas e coradas.

Os phenomenos de formação dos kystos secundarios se iniciam pela multiplicação nuclear dos *Blastocystis*, e tem lugar em parasitas com 8 a 32 nucleos, e cujo tamanho é proporcional ao numero de elementos nelle existentes. Estes nucleos se acham então mais ou menos

regularmente distribuídos no protoplasma do *Blastocystis*. A seguir se observa que em torno a cada núcleo vão surgindo, no protoplasma da célula, até então homogêneo, pequenas granulações, seguramente formadas à custa de material fornecido pelo corpo interno que então começa a se rarefazer (Est. 33, Fig. 15).

Não parecem tais corpusculos se originar dos núcleos da célula, como se fossem verdadeiras mitocôndrias; antes os núcleos funcionam no seu aparecimento como centros de atração. O número de grânulos, que se acumulam em torno de cada núcleo é muito variável, como se pôde ver pelos desenhos apresentados (Est. 33, Figs. 15 e 16). O aparecimento destas granulações no protoplasma dos *Blastocystis* marca o início da constituição dos kystos secundários, pois logo após a sua presença ser constatada, nota-se que o protoplasma do *Blastocystis* até então unido, começa a se isolar sob a forma de massa poligonal (Est. 32, Fig. 16), contendo cada uma um núcleo e um número variável de granulações. O corpo interno já se acha então quasi completamente rarefeito, como se a sua substância, sob a forma das granulações, acima mencionadas, se tivesse passado para as ilhas de protoplasma que se formaram na superfície do *Blastocystis*.

Estas ilhas de protoplasma não tardam a perder o seu aspecto poligonal, do começo, e se arredondam, ficando completamente isoladas umas das outras. O aspecto dessas ilhas de protoplasma é então muito característicos; ellas apresentam no centro um núcleo e granulações (*mitocôndrias*, segundo ALEXEIEFF) em número variável, collocadas periphericamente nas malhas de um fino retículo. Com o desaparecimento da substância, que constituia o, corpo interno, que na occasião é completa, a célula torna-se flácida, deforma-se, e apresenta um aspecto mamemmelonado, co-

mo se nella houvesse um processo de gemulação (Est. 33, Figs. 20 e 21). Em um período mais adiantado os kystos se individualizam completamente; as granulações se applicam na periphéria delles transformando-se então em pequenos bastonetes, e formando-se uma membrana. Estes pequenos kystos secundários ficam completamente isolados e apenas mantidos ao começo no interior de um delgado sacco membranoso, ultimo residuo da delicada membrana do *Blastocystis* primitivo. (Est. 33, Figs. 26 e 27). Rompendo-se esta membrana, que envolve os hystos secundários, elles ficam completamente livres no meio, ora isolados ora em pequenos grupos. (Est. 33, Figs. 23 e 24).

Os kystos secundários definitivamente constituídos medem 5 a 6 de diâmetro são menores e têm menos granulações que antes de completamente formados.

O núcleo em alguns permanece com o seu aspecto typico, em outros fragmenta-se, e, provavelmente a célula degenera. (Est. 33, Fig. 22).

A formação dos kystos secundários se processa segundo ALEXEIEFF em 10 a 17 minutos, mas nós nunca conseguimos vê-la em tão pouco tempo.

Os kystos secundários são fórmulas de resistencia dos *Blastocystis* e se constituem como acabamos de ver, por um processo analogo ao da constituição dos ascoporos de certos schizosaccharomyces (*Schizosaccharomyces octosporus*). A membrana hyalina, que, elles possuem e que nas preparações coradas em geral não é visível, os protege, no meio ambiente, quando sahem do intestino do animal parasitado.

WENYON e O'CONNOR viram uma unica vez, no homem, uma fórmula de divisão multipla de *Blastocystis*, a qual, porém, nada tem de semelhante com o processo, acima mencionado, pois na reprodução graphica da fórmula vista mostram os autores inglezes um kysto cheio

de pequenos kystos primarios, todos com seu corpo interno e tendo diversos nucleos, o que não reproduz a forma classica de esporulação do *Blastocystis*. As fórmulas de esporulação, mencionadas e desenhadas por LYNCH, não parecem ter também uma significação muito precisa, assim como as descriptas por FLU e que se assemelham mais a kystos primarios degenerados e mal fixados do que a verdadeiras fórmulas de esporulação dos *Blastocystis*.

A evolução ulterior dos kystos secundarios não tem sido seguida com facilidade. O exame do nosso material nos leva a acreditar que no proprio intestino do animal parasitado ou de outro indenne que os ingira elles de novo se transformam em kystos primarios.

Essa transformação ocorre soffrendo o kysto secundario as seguintes modificações; ha absorpção e desapparecimento dos granulos e reticulos existentes no esporo que se torna então homogeneo com um só nucleo e com a membrana hyalina visivel (Est. 32, Fig. 1). Nesta phase o kysto augmenta sensivelmente de volume. Em phase mais adiantada da evolução começa a formação do corpo interno e então o *Blastocystis* novo já se apresenta com o protoplasma adelgado e com o aspecto proprio de um kysto primario, mas ainda uninucleado (Est. 32, Fig. 2).

Não tarda a se dividir o nucleo da fórmula anterior (Est. 32, Fig. 3) dando-se a migração desses elementos para polos oppostos (Est. 32, Fig. 3 e 4) do *Blastocystis* e assim apparecem as fórmulas mais caracteristicas do parasita, os kystos primarios completamente constituídos.

A evolução dos *Blastocystis*, tal como a acabamos de descrever, é aquella que nós parece ser verdadeira, e está de accordo com os factos assignados, com tanta precisão, por ALEXEIEFF. Nenhuma phase flagellada intervem neste cyclo

sendo nossa opinião que os autores, que assim tem visto, hajam incorrido em erro pela cocomitancia de parasitas diversos no material, ou talvez haver uma infestação do *Blastocystis* por um flagellado parasita que lhe seja proprio, como a nosso ver parece ter succedido a algum dos autores que têm descripto phases flagelladas na evolução dos *Blastocystis*.

Tambem não se póde deixar de achar uma certa semelhança entre as diferentes phases de formação de kystos secundarios e o processo de multiplicação da *Endameba histolitica*, descripto por SCHAUDINN em seu memoravel trabalho sobre as amebas pathogenicas do homem, sendo o processo de gemmulação desse parasita bem semelhante ao da formação de esporos nos *Blastocystis* e os pequenos kystos daquela *Endameba* comparaveis aos esporos deste parasita.

O facto de viverem os *Blastocystis* geralmente em companhia de muito outros protozoarios e vegetaes inferiores no intestino dos animaes, por elles parasitados, difficulta muito sua observação, e facilita a confusão, em que tão frequentemente têm cahido os autores que os tem estudado. Tambem muito concorre para difficultar o assumpto o facto da evolução se fazer muito irregularmente nos diferentes animaes, e della só raramente se encontrarem as phases tão interessantes da esporulação.

Conclusões.

1º

Os *Blastocystis*, encontrados nos diferentes animaes de sangue quente e frio não são fórmulas de evolução de flagellados destes seres, nem de qualquer outro parasita vegetal ou animal existentes no intestino.

2º

Os *Blastocystis* são vegetaes diffe-

reenciados pelo parasitismo, mais próximos a certos blastomycetos e especialmente aos saccharomycetos pathogenicos.

3º

A multiplicação dos *Blastocystis* se dá por dous procesos differentes: um de plasmatomia que tem logar nos kystos primarios, e outro, de esporogonia no interior de uma especie de ascoporo, do qual resulta a formação de fórmias de resistencia do parasita. É possivel que antes de se iniciar a phase de esporulação occoram no *Blastocystis* pheno-

menos sexuaes, semelhantes aos que se conhecem nos saccharomycetos.

4º

Tanto quanto os conhecimentos da morphologia e biologia do parasita o permittem affirmar, não parece muito bem estabelecida a existencia de multipas especies de *Blastocystis*.

5º

Os *Blastocystis* não exercem acção pathogenica evidente sobre os organismos, por elles parasitados, e no homem não se nota relação alguma entre a sua presença e qualquer estado morbido.

Explicações das estampas.

Desenhos feitos com a camera clara a altura da platina do Microscopio sendo usados a objec dimmersão homogenea de 2 mm.; e a ocular compensadora 12. Comprimento do Tubo 16 mm.

Fig. 1. Fôrma inicial de evolução de um kysto primario sem vacuolo.

Fig. 2. Kysto primario com um só nucleo e vacuolo.

Figs. 3—10. Differentes estadios de evolução de kystos primarios.

Fig. 11. Kysto primario em phase de plasmatomia.

Fig. 12. Kysto primario com massa siderophila no seu interior.

Figs. 12a e 13. Kystos primarios com muitos nucleos em pha-

se anterior a formação de kystos secundarios.

Fig. 14. Kystos primarios com 12 nucleos espalhados pelo protoplasma.

Fig. 15. Inicio da formação dos kystos secundarios. Aparecimento das granulações no protoplasma em torno dos nucleos.

Figs. 16—22. Differentes phases da formação dos kystos secundarios desde o apparecimento dos primeiros esboços da segmentação do protoplasma até a constituição dos kystos definitivos.

Fig. 23 e 24. Kystos secundarios completamente constituídos e isolados.

Bibliographia.

- ALEXEIEFF, A. 1909 Les flagelés parasites de l'intestin des batraciens indigènes. C. R. Soc. Biol. T. 63.
- ALEXEIEFF, A. 1910 Kystes intestinaux des batrachiens Bull. scient. France & Belgique T. 44.
- ALEXEIEFF, A. 1911 Sur la nature les formations dites «kystes de *Trychomonas intestinalis*» C. R. Soc. Biol. Année 63, Vol. 2 p. 296.
- ALEXEIEFF, A. 1916 Mitochondries chez quelques protistes. C. R. Soc. Biol. Vol. 79 p. 1076.
- BARRET, H. P. 1921 A method for the cultivation of Blastocystes. Ann. of trop. Med. & Parasit. Vol. 15 No. 2 p. 113.
- BENSEN, W. 1909 Untersuchungen ueber *Trichomonas intestinalis* und vaginalis des Menschen Arch. f. Protistenk. Vol. 18.
- BOHNE & PROWAZEK, S. 1908 Zur Frage der Flagellatendysenterie. Arch. f. Protistenkunde Vol. 12.
- BRUMPT, E. 1912 Cólite à *Tetramitus Mesnili* (Wenyon 1910) et cólite à *Trichomonas intestinalis* Leuckart 1879.—*Blastocystis hominis* n. sp. et formes voisines. Bull. Soc. Pathol. exot. Vol. 5 p. 725.
- CHATTON, E. 1917 Les Blastocystis, stades du cycle évolutif des flagellés intestinaux. C. R. Soc. Biologie. Vol. 80 p. 555.
- CURTIS, F. 1896 Contribution à l'étude de la saccharomycose humaine. Annales Inst. Pasteur p. 449.
- DOBELL, 1908 Some remarks upon the autogamy of *Bodo Lacertae*. Biolog. Zentralbl. Bd. 28 No. 17.
- FONSECA filho, O. 1915 Estudos sobre os flagellados parasitas These Fac. Med. Rio de Janeiro.
- JEFFIS & DOBELL 1918 *Dientameba fragilis* n. g. n. sp., a new intestinal ameba of man Parasitology, Vol. 10 p. 352.
- LYNCH, K. M. 1917 *Blastocystis hominis*; its characteristics and its prevalence in intestinal content and faeces in South Carolina. Journ. of Bacteriology Vol. II p. 369.
- LYNCH, K. 1922 Blastocystis species in culture. A preliminary communication. Amer. Journ. of trop. Med. Vol. 2 No. 3 p. 215.
- PROWAZECK, S. v. 1904 Untersuchungen ueber einige parasitische Flagellaten. Arb. Ksl. Gesundheitsamte Bd. 21.
- SCHAUDINN, F. 1903 Untersuchungen ueber die Fortpflanzung einiger Rhizopoden. Arb. Ksl. Gesundheitsamte Bd. 19.
- SWELLENGREBEL, N. H. 1917 Observations on *Blastocystis hominis*. Parasitology Vol. 9 p. 451.

- UCKE 1907 Trichomonaden u. Megostomen des Menschendarmes. Centralbl. Bakt. Orig. Bd. 45 p. 231.
- WENYON, G. M. 1910 A new flagellate from the human intestine, with some remarks on the supposed cyst of Trichomonas. Parasitology, Vol. 3.
- WENYON, C. M. & O'CONNOR 1917 Human intestinal protozoa in the Near East. Wellcome Bureau of scient. Res. L.
- WENYON, C. M. 1920 Observations on the intestinal protozoa of three Egyptian lizards, with a note on a cell invading fungus. Parasitology. Vol. 12 p. 350.
-