

<https://doi.org/10.3176/biol.1975.2.04>

УДК 576.893.16; 576.809.7

Инна КАЗАКОВА

АГГЛЮТИНОГЕННОСТЬ И АГГЛЮТИНАБИЛЬНОСТЬ ШТАММОВ *TRICHOMONAS HOMINIS* DAVAINÉ

Несмотря на то что к настоящему времени накопилось уже достаточно много данных не только о частоте встречаемости (Вайнгриб, 1957; Гордон, 1960; Jigovcs, 1960; Cziráki, Dóbiás, 1967; McQuay, 1967; Тумка, 1968 и др.), но и вероятной патогенности и этиологической роли *T. hominis* в генезисе заболеваний кишечника и прежде всего колитов и энтероколитов (Haedicke, Jones, 1954; Maurus, Staib, 1958; Гордон, 1959; Клейман, 1961; Pasāre и др., 1963; Эрез, Матяшина, 1966; Cziráki, Dóbiás, 1967 и др.), до сих пор еще мало изучены биологические свойства этого вида простейших и особенно антигенности и иммунологический ответ макроорганизма на присутствие трихомонад в кишечном тракте человека. Так, в литературе имеются лишь единичные данные об антигенности *T. hominis*, причем и они основываются главным образом на опытах, проведенных либо с нечистыми культурами (Tokuga, 1935; McDonald, Tatum, 1948; Олейник, 1964), либо с небольшим количеством штаммов (Kott, Adler, 1961).

В большой мере это зависит от того, что получение аксенических культур *T. hominis*, без которых невозможно исследование как антигенности и иммуногенного действия, так и многих других биологических свойств, до недавнего времени считали очень трудной (Carneri, 1955; Kott, Adler, 1961; Foresi, 1965) и даже неразрешимой задачей (McEntegart, 1954; Олейник, 1964 и др.).

Более детальное исследование антигенности *T. hominis* необходимо не только для получения более полной информации о биологических свойствах этого вида трихомонад и об иммунитете при трихомонозе кишечного тракта, но и для сравнения и дифференциации видов трихомонад, обитающих в организме человека, и уточнения систематики, которые до настоящего времени в основном базируются на морфологических особенностях (Jigovcs, 1960; Honigberg, 1963; Теохаров, 1968 и др.).

Учитывая вышеизложенное, непосредственно после выработки в секторе протозологии Института зоологии и ботаники АН ЭССР питательной среды и сравнительно простой методики получения аксенических культур *T. hominis* (Томпель, Терас, 1968) мы провели сравнительное экспериментальное исследование как агглютиногенности, так и агглютинабельности штаммов этого вида простейших.

Материал и методика

При проведении данного исследования использовалось 25 штаммов *T. hominis*, которые были выделены у пациентов, находившихся в инфекционных больницах Таллина и Тбилиси с различными заболеваниями желудочно-кишечного тракта, причем 14 штаммов изолировано в Таллине и 11 — в Тбилиси.

Для пассирования штаммов и получения аксенических культур была использована составленная в секторе протозоологии питательная среда ТН-1 (Томпель, Терас, 1968), а для исследования антигенных свойств *T. hominis* культуры выращивались в питательной среде ТН-4 (Томпель, Терас, 1968), которая в отличие от ТН-1 не содержит агара. Все опыты были проведены только с клонами штаммов *T. hominis*, выделенными при помощи выработанного Э. Рыйгасом (1969) метода получения клонов трихомонад и специально сконструированной стеклянной камеры.

Иммунные сыворотки для сравнительного исследования антигенных свойств штаммов *T. hominis* были получены путем иммунизации кроликов. Имея в виду, что как у людей (Tatsuki, 1957; Teras, 1961; Нигесен, 1963), так и у кроликов (Lanceley, 1958; Teras, 1961) в сыворотках крови можно обнаружить нормагглютинины, перед первой иммунизацией у всех подопытных животных определяли титр агглютининов. Следует отметить, что для иммунизации выбирали только тех кроликов, в сыворотках крови которых, взятых перед первой иммунизацией, трихомонады агглютинировались в разведениях не выше 1:240.

Выбор таких подопытных животных, особенно в зимне-весенний период оказался довольно сложной задачей, так как титры агглютининов нормальных сывороток крови многих кроликов с антигенами *T. hominis* в три-четыре раза превышали установленное предельное значение нормагглютининов (1:240). Почему агглютинирующая активность нормальных сывороток крови кроликов к *T. hominis* в этот период была гораздо выше, чем в летние и осенние месяцы, в данной работе установить не удалось. Мы не нашли и в литературе данных, которые помогли бы нам объяснить это явление, хотя агглютинирующее, а также и лизирующее действие нормальных сывороток как кроликов, так и многих других животных на *T. hominis*, *T. vaginalis*, *T. foetus*, *T. augusta*, *T. gallinae* обращало внимание многими авторами (Tatsuki, 1957; Teras, 1961; Reisenhofer, 1963; Samuels, Chun-Hoon, 1964 и др.).

Для иммунизации кроликов были использованы выращенные в среде ТН-4 двух-трехдневные культуры трихомонад, трехкратно отмытые центрифугированием в 0,85%-ном растворе NaCl, была определена их плотность при помощи счетной камеры Бюркера, после чего изготовлялась суспензия живых трихомонад необходимой плотности в изотоническом растворе поваренной соли.

Установив предварительными опытами (Казакова, 1971) наиболее эффективный способ получения высокоактивных иммунных сывороток, кроликов иммунизировали трехкратно внутривенно с десятидневными интервалами между иммунизациями живыми культурами всех исследуемых штаммов *T. hominis*. При первой иммунизации кроликам вводили 20, при второй — 40 и при третьей — 80 млн. простейших. Спустя десять дней после последней иммунизации у всех подопытных животных с соблюдением правил асептики путем пункции брали из сердца кровь.

Чтобы выяснить, все ли штаммы данного вида трихомонад обладают одинаковой агглютинабельностью и в какой мере результаты реакций агглютинации зависят от штамма, использованного в качестве антигена, с полученными 25 иммунными сыворотками были проведены перекрестные реакции агглютинации как с гомологичными, так и остальными 24 гетерологичными антигенами. Антигены для постановки реакций агглютинации готовили так же, как и для иммунизации кроликов, только плотность антигена составляла 2 млн. простейших в 1,0 мл убитых нагреванием на водяной бане при 55 °С в течение 45 мин.

Иммунные сыворотки, используемые для проведения реакций агглютинации, в начале опыта инактивировали в течение часа при 58—59°. Для постановки реакций готовили три основных разведения сыворотки (1:10, 1:60 и 1:100) в изотоническом раст-

воре поваренной соли, которые при последующем разведении физиологическим раствором давали ряд разведений до 1:20 480, 1:25 600 и 1:31 520. Реакции проводили на поливиниловых пластинках, добавляя к 0,5 мл разведений сыворотки 0,05 мл антигена.

Чтобы определить, зависят ли и в какой степени различия в результатах реакций агглютинации от возможных внутривидовых вариаций штаммов *T. hominis*, в данной работе была проведена типизация всех исследуемых штаммов. Для этого использовали полученные от кроликов иммунные сыворотки, проведя с ними абсорбционные пробы по Castellani. Для абсорбции употребляли живые трехкратно отмытые в физиологическом растворе 24—48-часовые культуры, выращенные в среде ТН-4.

Результаты и обсуждение

После проведения с иммунными сыворотками перекрестных реакций агглютинации мы получили титр агглютининов всех иммунных сывороток как с антигенами гомологичных, так и с остальными 24 антигенами гетерологичных штаммов.

Полученные результаты показали, что все исследуемые штаммы *T. hominis* вызывали у кроликов образование специфических агглютининов, титр которых в иммунных сыворотках 15 штаммов (1:6400 — 1:12 800) с гомологичным антигеном превышал значение нормагглютининов в 27—53 раза (1:240), и в сыворотках 6 штаммов — даже в 85—131 раз (1:20 480 — 1:31 520). Несмотря на то что титры агглютининов остальных четырех штаммов были значительно ниже (1:1920 — 1:3200), они все же превышали предельное значение нормагглютининов в 8—13 раз.

Титры агглютининов, такие же как с гомологичными антигенами или близкие к ним, были в иммунных сыворотках исследуемых штаммов обычно только с некоторыми антигенами гетерологичных штаммов, так как большинство из них агглютинировалось в гораздо меньших разведениях сывороток. При этом совсем не редко можно было отметить, что титр агглютининов иммунных сывороток с антигеном гомологичного штамма был в 10—15 раз выше, чем титр агглютининов с антигенами некоторых гетерологичных штаммов. Также довольно часто мы наблюдали, что титры агглютининов иммунных сывороток с антигенами некоторых гетерологичных штаммов очень незначительно отличались от предельного значения нормагглютининов, несмотря на то что титры агглютининов этой же иммунной сыворотки с антигенами других гетерологичных штаммов и, конечно, с гомологичным штаммом были высоки.

Следовательно, как вытекает из сказанного, титры агглютининов иммунных сывороток с антигенами исследуемых штаммов были далеко неодинаковыми, причем одинаковой не была и агглютинабельность штаммов трихомнад. Так, часть штаммов агглютинировалась в одних иммунных сыворотках лишь в сравнительно низких (1:240 — 1:960), часть — в средних (1:1280 — 1:5120), а часть — в высоких разведениях (1:6400 — 1:31 520). В то же время в других иммунных сыворотках наблюдалась противоположная картина, а именно: штаммы, агглютинировавшиеся в предыдущих иммунных сыворотках в низких разведениях, агглютинировались в некоторых в высоких разведениях.

Для оценки и сравнения полученных данных (анализировались результаты 619 реакций) мы применили т. н. агломерационный метод (Ogloci, 1970), при помощи которого провели в своей работе разбиение полученных значений титров агглютининов каждой иммунной сыворотки на однородные группы. Для этого использовалась составленная в Таллинском политехническом институте программа метода минимальной гетерогенности на ЭВМ «Раздан-3», причем в программу были включены не абсолютные значения титров агглютининов, а коэффициен-

ты повышения титра агглютининов каждой иммунной сыворотки в отношении всех антигенов. При вычислении коэффициента исходной цифрой всегда было предельное значение нормагглютининов (1:240).

На основе выданной ЭВМ информации мы смогли объединить отдельные значения титров агглютининов иммунных сывороток, полученных в реакциях с антигенами исследуемых штаммов, и выделить однородные группы с описанием гетерогенности на уровне не менее 88% всей варибельности титров агглютининов. Так, титры агглютининов каждой исследуемой иммунной сыворотки *T. hominis* в реакциях агглютинации с используемыми антигенами можно было выделить в три или четыре однородные группы с минимальной внутригрупповой варибельностью. При этом в первую группу входили антигены, агглютинировавшиеся в данной иммунной сыворотке в сравнительно низких по отношению к максимальному титру агглютининов разведениях, а во вторую — антигены, которые агглютинировались в средних разведениях. В тех иммунных сыворотках, где на основе выданной ЭВМ информации выделенные три группы описывали уже более 88% всей варибельности, третью группу составляли антигены, в реакциях с которыми были получены максимальные титры агглютининов для данной иммунной сыворотки. В ряде иммунных сывороток, где выделенные три группы описывали менее 88% всей варибельности, для уменьшения внутригрупповой варибельности и повышения процента описываемой гетерогенности выделялись четыре группы, причем в последнюю входили антигены, с которыми в данной иммунной сыворотке были получены максимальные титры агглютининов и которые уже существенно отличались от титров агглютининов антигенов третьей группы, агглютинировавшихся в этих иммунных сыворотках в относительно более низких разведениях.

Установив при помощи ЭВМ в каждой иммунной сыворотке группы антигенов с минимальной внутригрупповой варибельностью, но различно агглютинировавшиеся в отдельных иммунных сыворотках, путем их сравнения между собой мы пытались выяснить, зависели ли титры агглютининов исследуемых нами иммунных сывороток от различной агглютинабельности штаммов *T. hominis* или от различной способности иммунных сывороток агглютинировать трихомонады.

Обстоятельство, что все антигены, использованные в настоящей работе в реакциях агглютинации, агглютинировались в зависимости от иммунной сыворотки либо в малых, средних или высоких разведениях, говорит о том, что различная агглютинабельность штаммов *T. hominis* не была определяющим фактором существенных различий титров агглютининов иммунных сывороток. Более вероятной кажется зависимость титров агглютининов от различной способности иммунных сывороток агглютинировать штаммы *T. hominis*, так как величина групп антигенов с минимальной внутригрупповой варибельностью и, что еще важнее, состав их в исследуемых иммунных сыворотках был далеко неодинаков. Так, в одной части иммунных сывороток в высоких разведениях агглютинировались только отдельные штаммы *T. hominis*, в то время как в другой части иммунных сывороток число штаммов, агглютинировавшихся в высоких разведениях, было даже выше десяти. Такая же картина наблюдалась и в отношении штаммов *T. hominis*, агглютинировавшихся только в низких разведениях сывороток, причем в большинстве этих сывороток, где в высоких разведениях агглютинировалось относительно много антигенов, число антигенов, агглютинировавшихся в низких разведениях, было обычно меньше, но состав их очень варьировал.

Учитывая, что как зависимость титров агглютининов от штамма *T. hominis*, использованного в качестве антигена в реакциях агглютина-

ции, так и различная агглютинабельность штаммов выявились во всех иммунных сыворотках, мы предположили, что исследуемые нами штаммы этого простейшего обладали не одинаковыми агглютиногенными свойствами и антигенной структурой. В пользу этой гипотезы говорит и то, что такой же феномен уже ранее наблюдали в нашем секторе при исследовании антигенных свойств *T. vaginalis* (Терас, 1962; Нигесен, 1963, 1966 и др.), причем выяснилось, что титры агглютининов со штаммами, использованными в качестве антигена в реакциях агглютинации, и различная агглютинабельность их зависели от внутривидовых вариаций *T. vaginalis* (Терас, 1961; Терас и др., 1965).

Поскольку внутривидовые вариации кроме *T. vaginalis* описаны и у *T. foetus* (Robertson, 1941; Kerr, Robertson, 1945; McEntegart, 1956; Florent, 1957 и др.) и у *T. gallinae* (Honigberg, Goldman, 1968; Goldman, Honigberg, 1968 и др.) и даже у *Tritrichomonas augusta* (Samuels, Chun-Hoon, 1964), мы решили выяснить, существуют ли внутривидовые вариации и у *T. hominis*. Для этого сначала по методу Castellani была проведена абсорбция агглютининов иммунных сывороток двух штаммов, различия в титрах агглютининов которых в реакциях перекрестной агглютинации были более значительны. Из полученных результатов выяснилось, что после абсорбции агглютининов этих двух иммунных сывороток антигеном гетерологичного штамма, обе агглютинировали только гомологичный антиген, а абсорбированные антигеном гомологичного штамма иммунные сыворотки уже не агглютинировали ни гомологичный, ни гетерологичный антиген. Эти данные указывали на существенные различия в антигенных свойствах этих двух штаммов. Для дальнейшего изучения антигенной структуры исследуемых нами штаммов *T. hominis* была определена агглютинабельность всех штаммов в абсорбированных иммунных сыворотках вышеупомянутых двух штаммов. На основе полученных результатов исследуемые штаммы разделились на четыре группы. В первую и вторую группы вошли штаммы, которые после абсорбции иммунных сывороток антигенами гетерологичного штамма агглютинировались только в одной из них, а в третью и четвертую группы — соответственно штаммы, которые либо агглютинировались в обеих абсорбированных иммунных сыворотках, либо не агглютинировались ни в одной из них. Следовательно, исследуемые штаммы состояли не менее, чем из четырех серотипов, три из которых имели между собой сходство, а четвертый был совершенно отличным.

Для проверки данного предположения с иммунными сыворотками одного из штаммов каждой группы провели абсорбцию антигенами выделенных штаммов других трех групп.

При анализе полученных результатов выяснилось, что эти четыре штамма являются различными серотипами, причем правильным оказалось и предположение о возможном сходстве трех из этих серотипов. Так в табл. 1 представлены полученные данные и условный код антигенной структуры идентифицированных серотипов, который был необходим для определения серотипов остальных исследуемых в данной работе штаммов. Видоспецифические агглютиногены обозначены *a* и *b*, а типоспецифические — *c* (I серотип), *d* (II серотип), *e* (III серотип) и *f* (IV серотип). Общие агглютиногены I и II серотипов отмечены *h*, I и III серотипов — *g* и сходные агглютиногены II и III серотипов — *i*. Таким образом, I серотип содержал агглютиногены *abcgh*, II — *abdhi*, III — *abegi* и IV — *abf* и соответствующие иммунные сыворотки — агглютиногены: *ABCGH*, *ABDHI*, *ABEGI* и *ABF*.

Используя перекрестно абсорбированные иммунные сыворотки основных штаммов всех четырех серотипов, мы определили при помощи реак-

Таблица 1

Сводные данные о результатах реакций перекрестной агглютинации абсорбированных иммунных сывороток штаммов четырех серотипов *T. hominis*

Иммунная сыворотка	Серотип антигена, использованного для абсорбции	Реакция агглютинации после абсорбции с антигенами			
		I (<i>abcgh</i>)	II (<i>abdhi</i>)	III (<i>abegi</i>)	IV (<i>abf</i>)
I (<i>ABCGH</i>)	II (<i>abdhi</i>)	+	(-)	+	(-)
	III (<i>abegi</i>)	+	+	(-)	(-)
	IV (<i>abf</i>)	+	+	+	(-)
II (<i>ABDHI</i>)	I (<i>abcgh</i>)	(-)	+	+	(-)
	III (<i>abegi</i>)	+	+	(-)	(-)
	IV (<i>abf</i>)	+	+	+	(-)
III (<i>ABEGI</i>)	I (<i>abcgh</i>)	(-)	+	+	(-)
	II (<i>abdhi</i>)	+	(-)	+	(-)
	IV (<i>abf</i>)	+	+	+	(-)
IV (<i>ABF</i>)	I (<i>abcgh</i>)	(-)	(-)	(-)	+
	II (<i>abdhi</i>)	(-)	(-)	(-)	+
	III (<i>abegi</i>)	(-)	(-)	(-)	+

ций агглютинации общие с идентифицированными нами серотипами агглютиногены и у всех остальных 20 штаммов *T. hominis*.

Выяснилось, что ни один из штаммов не имел точно такой антигенной структуры как основные штаммы идентифицированных серотипов. Но большинство из них (17 штаммов) содержало общие агглютиногены не менее, чем с одним серотипом, причем чаще всего обнаруживался типоспецифический агглютиноген I серотипа.

Соответственно содержанию типоспецифических агглютининов (табл. 2) все исследуемые нами штаммы можно распределить на шесть групп. Так, к первой группе относились штаммы, в антигенной структуре которых присутствовал из типоспецифических только агглютиноген *c* I серотипа, ко второй — штаммы с типоспецифическим агглютиногеном *d* II серотипа и к третьей — штаммы с типоспецифическим агглютиногеном *e* III серотипа. В четвертой группе оказался только основной штамм IV серотипа, содержащий типоспецифический агглютиноген *f*, а пятую группу составляли штаммы с типоспецифическими агглютиногенами двух серотипов. В шестую группу мы отнесли те штаммы, которые не содержали типоспецифические агглютиногены ни одного из идентифицированных серотипов *T. hominis*, что свидетельствовало о существовании более чем четырех внутривидовых вариаций среди исследованных в нашей работе штаммов.

Интересно отметить, что все штаммы шестой группы были изолированы у людей, госпитализированных в Таллине. Также были выделены у находившихся на лечении в таллинских больницах и все те штаммы, которые содержали типоспецифический агглютиноген *e* III серотипа, но штаммы, за исключением одного, в антигенной структуре которых мы установили типоспецифический агглютиноген *d* II серотипа, или штаммы с типоспецифическим агглютиногеном *f* IV серотипа, были изолированы у пациентов, госпитализированных в Тбилиси. Учитывая, что большинство из этих штаммов было выделено у людей совершенно различных коллективов и в разные сроки, можно предположить, что кроме штаммов со сходными антигенными компонентами в Эстонской и Грузинской ССР циркулируют штаммы и совершенно различных серотипов.

В дальнейшем этот вопрос требует, несомненно, более тщательного исследования, причем особое внимание следует обратить именно на антигенную структуру и циркуляцию штаммов *T. hominis*, изолированных от больных с тяжелыми расстройствами кишечного тракта, что весьма вероятно позволит получить новую информацию и об эпидемиологии трихомоноза кишечного тракта, который в настоящее время рядом авторов рассматривается как антропозооноз (Flick, 1954; Simitch, Petrovitch, 1954; Brisou, 1964; Georges, Savel, 1968 и др.), а другими как антропоноз (Ткаченко, 1956; Honigberg, 1963; Тумка, 1967 и др.).

ЛИТЕРАТУРА

- Вайнгриб Л. Г., 1957. К клинике кишечного трихомонадоза. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни 26 (3) : 311—316.
- Гордон Ф. Е., 1959. Распространение кишечных трихомонад и их роль при кишечных инфекциях. Лабор. дело 5 : 18—19.
- Гордон Ф. Е., 1960. Зараженность людей кишечными трихомонадами и их роль при кишечных инфекциях. Саратовский гос. мед. ин-т. Саратов.
- Казакова И. И., 1971. Динамика возникновения специфических агглютининов в крови кроликов, иммунизированных аксеническими культурами *Trichomonas vaginalis* Doppé и *Trichomonas hominis* Davaine при различных способах введения антигена. Матер. I съезда Всес. общ. протозоол. Баку : 128—129.
- Клейман А. М., 1961. Хронические трихомонадные колиты, их диагностика и лечение в условиях санатория. Уч. зап. Укр. ин-та курортол. и физиотер. 5 : 150—165.
- Нигесен У. К., 1963. Значение серотипов *Trichomonas vaginalis* в реакции агглютинации при трихомонозе уrogenитального тракта. Трихомоноз уrogenитального тракта. Таллин : 51—62.
- Нигесен У. К., 1966. Реакция агглютинации и тест серопротекции при трихомонозе уrogenитального тракта. Автореф. дисс. канд. мед. н. Таллин.
- Олейник Г. И., 1964. Изучение антигенных особенностей трихомонад человека. Автореф. дисс. канд. мед. н. Симферополь.
- Рыйгас Э. М., 1969. Способ получения клонов протозойных микроорганизмов. Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки 46 (6) : 64.
- Теохаров Б. А., 1968. Гонорея, трихомониаз и другие мочеполовые венерические болезни. М.
- Терас Ю. Х., 1961. К вопросу о типах *Trichomonas vaginalis*. Автореф. второй респ. межведомств. науч.-практ. конф. по паразитол. и природно-очаг. заболеваниям Эстонской ССР. Таллин : 88—90.
- Терас Ю. Х., 1962. О реакциях агглютинации и связывания комплемента при трихомониазе уrogenитального тракта. Изв. АН Эст. ССР. Серия биол. 11 (2) : 107—118.
- Терас Ю. Х., Яакмэс Х. П., Нигесен У. К., Рыйгас Э. М., Томпель Х. Я., 1965. Реакция агглютинации, реакция связывания комплемента и внутрикожная пробы при трихомонозе уrogenитального тракта. Матер. X респ. конф. дермато-венерол. Эст. ССР. Тарту : 6—8.
- Ткаченко Т. М., 1956. К вопросу эпидемиологии кишечного трихомоноза человека. Сб. труд. Курского мед. ин-та 11 : 362—363.
- Томпель Х. Я., Терас Ю. Х., 1968. Питательные среды, методика культивирования трихомонад, паразитирующих в желудочно-кишечном тракте человека. Сб. докл. науч. конф. по актуальным вопр. сниж. заболев. и гигиенич. проблемам. Таллин : 159—160.
- Тумка А. Ф., 1967. Паразитология, эпидемиология и лабораторная диагностика кишечных протозойных инфекций. Л.
- Тумка А. Ф., 1968. О географическом и повозрастном распространении паразитических жгутиконосцев кишечника человека. Паразитология 11 (5) : 477—482.
- Эрез С. Л., Матяшина В. М., 1966. К клинике трихомонадных заболеваний кишечника. В кн.: Вопросы теории и практики медицины. Донецк : 110—112.
- Brisou V., 1964. *Trichomonas intestinalis* parent pauvre de la parasitologie intestinale (A propos de quelques observations personnelles). Bull. Soc. pathol. exot. 57 (5) : 1058—1064.
- Carneri I., 1955. *Trichomonas hominis* culture without bacteria. Nature 176 (4482) : 605.
- Czirák L., Dóbiás G., 1967. *Trichomonas hominis* colitis klinikai képe és differenciál diagnosztikája. Orv. hetilap. 108 (39) : 1850—1852.

- Flick E. W., 1954. Experimental analysis of some factors influencing variation in the flagellar number of *Trichomonas hominis* from man and other primates and their relationship to nomenclature. Exptl Parasitol. 3 (2) : 105—121.
- Florent A., 1957. Immunologie dans la trichomonase bovine. Les infestations à *Trichomonas*. Premier Symposium Européen, Reims 28—30 mai 1957. Paris : 308—313.
- Foresi C., 1965. Studi sulla biologia di *Trichomonas hominis*. Nota I. Osservazioni sulle colture "in vitro". Riv. ital. igiene 25 (3—4) : 168—178.
- Georges P., Savel J., 1968. L'implantation vaginale de Flagellés du genre *Trichomonas* d'origine intestinale et ses conséquences sur le pouvoir infestant de ces Flagelles. Ann. Parasit. humaine et comparée 18 (2) : 121—130.
- Goldman M., Honigberg B., 1968. Immunologic analysis by gel-diffusion technics of the effects of prolonged cultivation on *Trichomonas gallinae*. J. Protozool. 15 : 350—352.
- Haedicke T. A., Jones B., 1954. Response of *Trichomonas hominis* to carbazone: A case report from Korea. Texas Repts. Biol. and Med. 12 (4) : 975—978.
- Honigberg B. M., 1963. Evolutionary and systematic relationships in the flagellate order trichomonadida Kirby. J. Protozool. 10 (1) : 20—63.
- Honigberg B. M., Goldman M., 1968. Immunologic analysis by quantitative fluorescent antibody methods of the effects of prolonged cultivation on *Trichomonas gallinae*. J. Protozool. 15 (1) : 176—184.
- Jirovec O., 1960. Parasitologie für Ärzte. Verlag Gustav Fischer. Jena : 128—129.
- Kerr W. R., Robertson M., 1945. A note on the appearance of serological varieties among *T. foetus* strains isolated from infected cattle. Veterin. Rec. 57 : 221—222.
- Kott H., Adler S., 1961. A serological study of *Trichomonas* sp. parasitic in man. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg. 55 (4) : 333—334.
- Lanceley F., 1958. Serological aspects of *Trichomonas vaginalis*. Brit. J. Venereal Diseases 34 (4) : 4—8.
- McDonald E. M., Tatum A. L., 1948. In vitro action of various chemical agents on *Trichomonas hominis*, *Trichomonas vaginalis* and *Trichomonas foetus*. J. Immunol. 59 (3) : 301—308.
- Maurus M., Staib F., 1958. Zum Vorkommen von *Trichomonas* bei Enterokolitis. Münchener med. Wochenschr. 1100 (43) : 1647—1648.
- McEntegart M. C., 1954. Laboratory aspects of trichomonas infections. Brit. J. Venereal Diseases 30 (3) : 167—169.
- McEntegart M. C., 1956. Serological comparison of strain of *Trichomonas vaginalis* with Belfast and Manly strains of *Trichomonas foetus*. J. Pathol. and Bacteriol. 71 (1) : 111—115.
- McQuay R. M., 1967. Parasitologic studies in a group of furloughed missionaries. T. Intestinal Protozoa. Amer. J. Trop. Med. and Hyg. 16 (2) : 154—160.
- Orlovi L., 1970. Automatic classification of plants based on information content. Canad. J. Bot. 48 : 793—802.
- Pasăre Ch., Ceausu E., Pirvu, Pasăre V., 1963. Rectocolita cu *Trichomonas hominis*. Microbiol., parasitol., epidemiol. 8 (2) : 153—154.
- Reisenhofer U., 1963. Über die Beeinflussung von *Trichomonas vaginalis* durch verschiedene Sera. Arch. Hyg. und Bakteriol. 146 (8) : 628—635.
- Robertson M., 1941. Agglutination reaction of certain trichomonads in sera obtained from immunised rabbits, with particular reference to *Trichomonas foetus*. J. Pathol. Bacteriol. 53 : 391—402.
- Samuels R., Chun-Hoon H., 1964. Serological investigations of trichomonads. I. Comparisons of "Natural" and immune antibodies. J. Protozool. 11 (1) : 36—45.
- Simitch I., Petrovitch Z., 1954. La contribution à la connaissance de la spécificité des trichomonas au point de vue l'hôte et de la localisation. Bull. de l'Académie Serbe des Sciences, 11, Classe des Sciences médicales 2 : 48—49.
- Tatsuki T., 1957. Studies on *Trichomonas vaginalis*. Report II. Immuno-serological reactions of *Trichomonas vaginalis* by sera and colostrum from women infected therewith. Nagasaki Med. J. 32 (8) : 983—993.
- Teras J., 1961. Inimeste ja küülikute vereseerumite normaalsete antikehade toimest *Trichomonas vaginalis*-ele. ENSV TA Toimet. Biol. seeria. 10 (4) : 271—279.
- Tokura N., 1935. Biologische und immunologische Untersuchungen über die menschenparasitären Trichomonaden. Igaku Kenkyu, Pakuda, Japan 9 : 1—13.

Inna KAZAKOVA

TRICHOMONAS HOMINIS DAVAINE TÜVEDE AGLUTINOGENSUS JA AGLUTINEERUVUS

Resüme

Vahetull pärast sobiva söötme koostamist ja meetodika väljatöötamist ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudi protozoologia sektoris (Томпелъ, Терас, 1968); selleks et kultiveerida ja saada *T. hominis*'e akseenilisi kultuure, viidi läbi ka selle algloomade tüvede aglutinogeensuse ja aglutineeruvuse võrdlev eksperimentaalne uurimine. Kasutati *T. hominis*'e 25 tüve, neist 14 olid isoleeritud Tallinna ja II Tbilisi nakkushaiglas seedeahäiretega ravil viibinud patsientidelt. Kõik katsed tehti *T. hominis*'e kloonidest pärinevate kultuuridega, kusjuures kloonid saadi E. Rõigase (Рыйгас, 1969) poolt välja töötatud meetodil ja selleks konstrueeritud klaaskambri abil.

Nagu selgus *T. hominis*'e 25 tüve eluskultuuridega intravenoosselt immuniseeritud küülikutel saadud seerumitega ristuvalt läbiviidud aglutinatsioonireaktsioonide tulemustest, kutsusid selle trihhomoonaseliigi kõik tüved katseloomadel esile spetsiifiliste aglutiniinide tekke. Vaatamata sellele, et kõrge aktiivsusega antiseerumeid oli võimalik saada *T. hominis*'e iga tüvega, ei olnud vereseerumite aglutiniinide tiiter kõigi tüvede antigeenidega kaugeltki ühesugune. Samuti ei olnud ühesugune nende tüvede aglutineeruvus kõigis antiseerumies, kusjuures tulemused olenesid suurel määral antigeenina kasutatud tüvest.

Arvestades asjaolu, et nii antiseerumite aglutiniinide tiitrite kui ka tüvede aglutineeruvuse olemenus aglutinatsioonireaktsioonis antigeenina kasutatud *T. hominis*'e tüvest avaldus kõigis 25 antiseerumis, oli põhjust arvata, et ka trihhomoonaste selle liigi tüved ei ole ühesuguste aglutinogeensete omadustega ja ühesuguse antigeense struktuuriga. Selle hüpoteesi kontrollimiseks viidi eelkõige läbi ristuvate aglutinatsioonireaktsioonide tulemuste põhjal üksteisest kõige enam erinenud *T. hominis*'e nelja tüve antiseerumi aglutiniinide ristuv absorbeerimine kõigi kolme heteroloogilise antigeeniga. Saadud tulemustest selgus, et aglutinogeensete omaduste tüvedevahelised erinevused olid sedavõrd suured, et nende põhjal võis eristada *T. hominis*'e serotüüpe, millele antigeenses struktuuris oli peale liigispetsiifiliste antigeenide alati ka erinevaid tüübispetsiifilisi aglutinogeene. Identifitseeritud nelja serotüübi abil läbiviidud ülejäänud tüvede tüpiseerimisel ilmnis, et *T. hominis*'e serotüübid võivad antigeenselt struktuurilt omavahel sarnaneda mitte ainult ühiste liigispetsiifiliste aglutinogeenide, vaid ka ühiste tüübispetsiifiliste antigeensete komponentide sisalduse poolest, mida võib leida nii samast kui ka erinevatest geograafilistest piirkondadest seedeahäiretega haigetelt isoleeritud tüvedel. Samal ajal võivad erinevates geograafilistes piirkondades tsirkuleerida aga ka *T. hominis*'e täiesti erinevad serotüübid.

ENSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

Toimetusse saabunud
6. V 1974

Inna KAZAKOVA

THE AGGLUTINOGENICITY AND AGGLUTINABILITY OF *TRICHOMONAS HOMINIS* DAVAINE

Summary

Immediately after the elaboration of the media recipe and methods of cultivating *T. hominis* and obtaining axenic cultures (Томпелъ, Терас, 1968) by the Protozoology Department of the Institute of Zoology and Botany, the comparative experimental investigation of agglutinogenicity and agglutinability of the strains of this protozoan was taken up. Twenty-five strains of *T. hominis* were used, 14 of which were isolated from patients who were under treatment for intestinal disorders at Tallinn hospitals, and 11 at Tbilisi hospitals. All the investigations were carried out with cultures derived from *T. hominis* clones obtained by means of a method suggested by E. Rõigas (Рыйгас, 1969).

The result of the cross-agglutination reactions carried out with sera obtained from rabbits intravenously immunized with the live individuals of the 25 strains of *T. hominis*, showed that all the strains produced specific agglutinins in the animals. In spite of the fact that it was possible to get highly active antisera with each strain, the agglutinin titres of the blood sera with antigens of all the strains were far from similar. And even

more, the agglutinability of these strains in all the antisera was not the same, the results depending to a great extent on the strain used as the antigen.

Taking into account the fact that in all the 25 antisera the dependence of the titres of agglutinins as well as the agglutinability of the strains was apparent in agglutination reactions with a *T. hominis* strain as the antigen, there was reason to believe that the strains of this species of trichomonads do not possess the same agglutinogenic properties or a similar antigenic structure. First of all, to check up this hypothesis we carried out a cross-absorption of the antiserum of the four *T. hominis* strains differing most from each other on the basis of the cross-agglutination reaction. The results revealed that the interstrain differences in the agglutinogenic properties were so great that on that basis it was possible to differentiate the serotypes of *T. hominis*, in the antigenic structure of which type-specific agglutinins were always found besides the species-specific antigens. When defining the rest of the strains by means of the typified four serotypes it became clear that the serotypes of *T. hominis* can be similar in their antigenic structure not only according to their common species-specific agglutinins, but also in respect to the content of some type-specific antigenic components which occur in strains isolated from patients with intestinal disorders in the same or in different geographic areas. On the other hand, the serotypes of *T. hominis* found in different geographic areas may also differ very greatly.

*Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Zoology and Botany*

Received
May 6, 1974

THE AGGLUTINOGENICITY AND AGGLUTINABILITY OF TRICHOMONAS HOMINIS DAVINE

Summary

Immediately after the elaboration of the media recipe and methods of cultivating *T. hominis* and obtaining axenic cultures (Lõugas, 1969) by the Protocology Department of the Institute of Zoology and Botany the comparative experimental investigation of agglutinogenicity and agglutinability of the strains of this protozoan was taken up. Twenty-five strains of *T. hominis* were used 14 of which were isolated from patients who were under treatment for intestinal disorders at Tallinn hospitals, and 11 at Jämsä hospital. All the investigations were carried out with cultures derived from *T. hominis* clones obtained by means of a method suggested by E. Rögge (Paris, 1969).

The result of the cross-agglutination reactions carried out with sera obtained from rabbits intravenously immunized with the live individuals of the 25 strains of *T. hominis*, showed that all the strains produced specific agglutinins in the animals. In spite of the fact that it was possible to get highly active antisera with each strain, the agglutinin titres of the blood sera with antigens of all the strains were far from similar. And even