

ACCION DE LA YERBA MATE SOBRE LA DIURESIS

por los Dres. R.Q. Pasqualini y A. C. Avogadro

Laboratorio de Fisiología del Hospital Militar Central
de Buenos Aires

--

ACCION DE LA YERBA MATE SOBRE LA DIURESIS

por los Dres. R.Q. Pasqualini y A.C. Avogadro.-

(Laboratorio de Fisiología, Hospital Militar Central, Bs.Aires)

Habitualmente se admite que tanto el mate cocido como el cebado, aumentan la diuresis. Sin embargo, hasta ahora no se habían dado pruebas ni de la efectividad ni de la intensidad de esta acción. En el presente trabajo hemos estudiado la acción de la yerba mate sobre la diuresis, teniendo en cuenta que la simple ingestión de agua en cantidad, produce en el sujeto normal una acción diurética manifiesta.-

TECNICA EMPLEADA

Todas las observaciones fueron realizadas en soldados sanos, de 20 años de edad, con integridad funcional absoluta tanto en lo referente a sistema cardiovascular como aparato urinario. Las determinaciones fueron realizadas siempre en ayunas, con los sujetos en decúbito dorsal durante todo el período de observación, salvo los casos en que expresamente se realizaron en actitud de pié o sentados.

Se usó una infusión de yerba mate preparada con 50 gramos de yerba en 500 cc. agua; esta se llevó a ebullición durante varios minutos, retirándose luego del fuego y agregándose agua fría para decantar la infusión y completar la cantidad inicial reducida por la ebullición. No se agregó azúcar, infiriéndose a la temperatura ambiente o apenas tibia, sin azúcar, en 5 minutos los 500 gramos.

La recolección de muestras de orina se efectuó en 4 períodos de media hora a partir de la ingestión, o sea durante un plazo de dos horas.

Cuando la diuresis espontánea dejó alguna duda en cuanto a la evacuación vesical se practicó sondeo, el cual se realizó siempre en las determinaciones con pitresina.

Los controles se efectuaron en días sucesivos o bien el día antes de ingerir el mate, haciendo tomar una cantidad similar de agua corriente, en condiciones básicas idénticas. Otro tanto se realizó en las determinaciones con cafeína.

Las determinaciones de densidad urinaria se realizaron por pesada.

Se estudiaron en total algo más de 50 sujetos, de los cuales utilizamos en este comentario solo 38, excluyendo los demás por haber alterado ligeramente las condiciones básicas.

Se realizaron 4 series de observaciones: 1) en la primera se midió la diuresis provocada por la ingestión de 500cc. de infusión preparada con 50 gramos de yerba, comparativamente con la obtenida el día previo o subsiguiente con 500 cc. de agua corriente; 2) en otra serie, se estudió en días sucesivos, la diuresis obtenida después de la ingestión de 500 cc. de infusión, 500 de solución de cafeína al 1% y 500 cc. de agua corriente; 3) en una tercera serie se estudió el efecto de la yerba mate sobre la reabsorción tubular provocada por la pitresina a través de su acción antidiurética y sobre el aumento de la densidad urinaria, y finalmente, 4) se estudió la diuresis provocada por la ingestión de infusión en sujetos que, contrariamente a todos los anteriores, en vez de permanecer en decúbito dorsal, permanecieron de pié o se sentaron solo por momentos durante las determinaciones.

La infusión de yerba mate se toleró en forma excelente. Solo una pequeña proporción de individuos expresó su disgusto por el sabor de la infusión; el resto lo bebió sin inconvenientes, debiendo tenerse en cuenta que todos ellos acostumbraban beber mate, ya fuera cebado, cocido o con leche.-

RESULTADOS OBTENIDOS.-

1.- Diuresis provocada por el mate.- Se estudiaron con este fin 13 sujetos, con los resultados expuestos en el cuadro 1 y en la figura 1. Con excepción de dos casos la ingestión de 500 cc. de infusión provocó aumento de la diuresis con respecto a la obtenida después de beber la misma cantidad de agua.-

Nueve de los 13 sujetos, eliminaron en el período de 2 horas que duró la observación una cantidad de agua superior a la ingerida, en tanto que con agua, solo dos individuos sobrepasaron los 500 cc.

En 7 sujetos el mate provocó mayor diuresis en las dos primeras medias horas que en la tercera y cuarta, y en 6 la diuresis fué mayor en estas últimas. De estos, sin embargo, solo uno, presentó mayor diuresis en la cuarta que en la tercera media hora. Al mismo tiempo, los sujetos con diuresis mas alta, alcanzaron el máximo en la primera o segunda media hora.

La ingestión de agua, provocó diuresis máxima en la primera o segunda media hora, solo en 4 sujetos, en tanto que las diuresis más elevadas se observaron en la tercera o cuarta medias horas de observación. Tampoco aquí, en ningún caso, la diuresis fué mayor en la cuarta que en la tercera media hora.

Del conjunto de 13 individuos, solo cuatro, mostraron una diferencia franca de la diuresis obtenida con mate y con agua, como para permitir hablar de poliria franca, quedando el resto con una diuresis mayor pero sin llegar a franca acción poliúrica. De todos modos debe tenerse en cuenta que el agua por si sola, ingerida en cantidad de 500 cc. al provocar una diuresis de 200 cc. en media hora, proporciona una diuresis equivalente a cerca de 10 litros en 24 horas.

2.- Diuresis provocada por el mate y la cafeína.- Como la yerba mate contiene aproximadamente 1.5 gr. por ciento de cafeína, existe la posibilidad de que su acción diurética fuera debida a su contenido en este alcaloide, y similar, en consecuencia a la provocada por el café o el te. En una serie de 10 individuos estudiamos en tres días sucesivos, la acción diurética de 500 cc. de infusión de mate, de 500 cc. de solución de cafeína al 1 por ciento y de 500 de agua corriente, con los resultados representados en el cuadro 2 y en el gráfico 2.

De los 10 sujetos, tres mostraron mayor diuresis con el mate que con el agua, dos tuvieron mayor diuresis con agua que con mate y el resto dió diuresis sensiblemente similares. La ingestión de cafeína, en cambio provocó mayor diuresis en 8 de los 10 sujetos, en 5 de los cuales, la diferencia fué neta con respecto a las diuresis máximas obtenidas con agua o mate.

La acción diurética de la cafeína, fué evidente tanto en sujetos que habían presentado mayor diuresis con mate como en aquellos que tuvieron mayor diuresis con agua. En algunos en que el mate había provocado una diuresis escasa, la cafeína y el agua provocaron diuresis elevada.

En cuanto al período de media hora, de los cuatro en que se prosiguió la observación, que mostró el pico de máxima diuresis, existió paralelismo entre lo obtenido con mate y cafeína. Vale decir que no se puede hablar de retardo en la aparición de los efectos del mate. En 9 de los 10 casos, la diuresis llegó a su cifra mínima en la cuarta media hora.

3.- Mate y reabsorción forzada con pitresina.- La pitresina-fracción vasopresora y antidiurética de los extractos de lóbulo posterior de hipófisis-actúa sobre las células de los túbulos renales provocando un aumento de la reabsorción del agua integrante del ultrafiltrado procedente del glomérulo. En este principio se basa nuestra (3) prueba de

la reabsorción forzada, sustituto eficaz de las antiguas pruebas de la concentración urinaria.

Conjuntamente con su efecto antidiurético, la pitresina provoca aumento de la densidad urinaria que alcanza valores similares a los obtenidos con comida seca y reducción de la ingestión de líquidos.

Realizamos las observaciones en dos días sucesivos, sobre una serie de 10 sujetos; en una oportunidad hicimos ingerir 500 cc. de infusión de mate, y al día precedente o subsiguiente, la misma cantidad de agua; cada vez, conjuntamente con la ingestión inyectamos 5 unidades vasopresoras (0,5 cc.) de pitresina (°) por vía intramuscular, recogiendo la orina en 4 períodos de media hora cada uno.

Los resultados se hallan expuestos en el cuadro 3 y en la figura 3.-

Bajo la acción de la pitresina, la diuresis obtenida tanto con mate como con agua se redujo a una cantidad variable entre 20 y 50 cc. en la segunda y tercera medias horas, que son las que permiten apreciar en forma más intensa sus efectos. Con esta reducción de la diuresis, no observamos diferencia significativa entre los resultados obtenidos con agua y mate, puesto que 3 sujetos mostraron menor efecto antidiurético con mate, 3 dieron lo contrario y los otros 4 mostraron resultados sensiblemente similares.

En cuanto a los efectos sobre la densidad urinaria, la pitresina provocó una densidad más elevada con agua que con mate en 4 sujetos; lo contrario en 3, y resultados similares en otros 3.

4.- Mate y diuresis en sujetos que permanecieron de pié.- Es un hecho perfectamente establecido que la diuresis es mucho mayor en sujetos que permanecen en decúbito dorsal que en aquellos que permanecen de pié durante la observación. En este sentido consideramos de importancia establecer la acción del mate en estas condiciones, puesto que es la situación habitual de los que beben mate como hábito.

Con este fin estudiamos un conjunto de sujetos, consignando aquí tan solo los resultados obtenidos en 5, por haber variado los demás las condiciones básicas de la observación. En lugar de hacer ingerir 500 cc. de infusión proporcionamos en este caso 1000 cc. pero conteniendo, lo mismo que en todos los casos anteriores 50 gramos de yerba. Los sujetos durante las dos horas de observación permanecieron de pié, sentándose solo durante breves momentos. Los resultados obtenidos se hallan expuestos en el cuadro 4 y en gráfico 4.

Las diureses obtenidas fueron inferiores a las que podrán esperarse dada la ingestión de una cantidad mayor de líquido. De los 5 sujetos, 4 tuvieron mayor diuresis total en las dos horas, después de ingerir agua que mate, pero en cambio, 3 de ellos presentaron en la segunda media hora un franco pico poliúrico después del mate, superior a la diuresis del mismo período después de tomar agua. En la tercera media hora, la diuresis descendió rápidamente después de ingerir mate, en tanto que permaneció elevada después del agua. En todos los casos, en la cuarta media hora, la diuresis había descendido francamente, tanto con mate como con agua.-

DISCUSION.-

La observación de los efectos diuréticos de un elemento como la yerba mate, de acción que forzadamente, no puede ser intensa, suele ofrecer ciertas dificultades, especialmente en el sujeto normal con buena diuresis. Entre estos inconvenientes debe mencionarse la variabilidad de la diuresis de un día con respecto a otro y la facilidad con que la simple ingestión de cierta cantidad de agua, provoca efectos francamente poliúricos. Por otra parte, la complejidad de los

intercambios hídricos del organismo, impiden realizar observaciones precisas en sujetos con diuresis espontáneamente baja. Una última dificultad estriba en la falacia de la mayor parte de los medios para valorar la función normal del riñón, y sus fluctuaciones en sujetos normales. Este último hecho es el que nos indujo a no practicar pruebas que como la depuración de urea o creatinina o rojo de fenol, y otras similares, proporcionan diferencias muy amplias entre dos sujetos normales y aún en un mismo sujeto normal en dos días sucesivos.

Del conjunto de nuestras observaciones, puede concluirse en que el mate produce en una buena proporción de sujetos, cierta acentuación de la diuresis provocada por la ingestión de una abundante cantidad de líquido, en tanto que otros presentan igual diuresis que con agua sola o aún mayor con esta última. Estos resultados sin embargo, solo tienen un valor estadístico, debiendo tenerse en cuenta, como ya se dijo, que la diuresis presenta grandes variaciones de un día para otro. La comprobación de que solo una parte de sujetos presenta mayor poliuria después de beber agua que mate, no está refutada, sin embargo, con la observación empírica de la regularidad de los efectos diuréticos de esta infusión. En efecto, la ingestión regular de 300, 400 o 500 cc. de infusión de mate o la cantidad equivalente en mate cebado, constituye una costumbre generalizada, que se hace rutinariamente en ausencia de sed y de la consiguiente deshidratación, en tanto que la ingestión de una cantidad similar de agua, en ausencia de la sed consiguiente, constituye un hecho excepcional. Si se tiene en cuenta que a esto se agrega la producción - tanto con mate como con agua sola de una micción de 200 y hasta de 400 cc. a la media hora de ingerida, se halla una explicación satisfactoria de aquella interpretación.

De todos modos, un hecho bastante significativo, derivado de nuestra primera serie de observaciones, se halla constituido por la mayor rapidez con que se presenta una diuresis franca después de ingerir mate.-

Como al cabo de dos horas de la ingestión en todas nuestras observaciones comprobamos que la diuresis ya iniciaba un franco descenso, no parece haber razón mayor para suponer un efecto tardío de la infusión hecho que ratificamos en una serie de determinaciones de diuresis de 24 horas, obtenidas después de ingerir 1 litro de infusión, con resultados similares a los obtenidos con agua.

La cafeína contenida en buena proporción en la yerba mate, puede ser considerada como responsable de la acción diurética, no existiendo por el momento pruebas de que ese efecto sea atribuible a otros componentes.

La acción diurética de la cafeína, evidentemente mas manifiesta que la del mate (fig. 2), a pesar de ser suministrada en cantidad algo menor a la contenida en la cantidad de yerba proporcionada, no encuentra una explicación satisfactoria, salvo admitiendo que su acción se ejerce mas rapidamente al absorberse con mayor facilidad, sin requerir su liberación de los demás elementos de la yerba.

Utilizando la pitresina tratamos de indagar los efectos del mate durante la oliguria. Este procedimiento ofrece la ventaja de poder realizar las observaciones con el organismo en buenas condiciones de hidratación.

Como la pitresina actúa a nivel de los túbulos renales aumentando la reabsorción y por otra parte, posiblemente la acción diurética de la yerba - o de la cafeína - se ejerce al mismo nivel, podría esperarse una disminución de los efectos de la primera. Sin embargo, los resultados no han sido significativos, y en su conjunto pueden conceptuarse similares a los obtenidos con agua sola.

Admitiéndose que la acción diurética del agua ingerida en cierta cantidad se deba a una disminución de la reabsorción tubular, totalmente contrarrestada por la acción de la pitresina, no existen pruebas de que la acción diurética de la yerba se deba a un mecanismo distinto de la del agua.

También por medio de la pitresina tratamos de indagar los efectos de la yerba sobre la densidad urinaria, pero no logramos evidencia de distinción con respecto al agua.

No realizamos observaciones sobre la excreción particular de urea u otros sólidos urinarios, pues este problema entra más bien en el metabolismo de estas substancias que en el de su simple excreción. De cualquier manera, los datos existentes en la bibliografía con respecto a la cafeína, son algo contradictorios, pues mientras Addis y Drury (1) admiten un aumento de excreción de urea bajo la acción de la cafeína, Page (2) no halló modificación de la depuración de dicha substancia.

La inconstancia de la acción diurética de la yerba mate se pone también de manifiesto en sujetos que durante la observación se mantuvieron de pie en lugar de permanecer en decúbito dorsal. En este caso, la acción diurética solo se hizo presente mediante un aumento de la diuresis durante la segunda media de observación por medio de un pico agudo, pero en el resto del período la diuresis fué menor que con agua lo mismo que la diuresis total.

Si bien de este estudio de la acción diurética de la yerba mate en sujetos sanos no puede extraerse la conclusión de que ella existe en todos los sujetos en forma franca, sino que se manifiesta solo en una cierta proporción, queda abierto el estudio de estos mismos efectos en sujetos que presentan oliguria por condiciones patológicas, que es en los cuales las acciones diuréticas de todos los agentes farmacológicos empleados con ese fin se muestran en forma más manifiesta.

Fef.: (2) La pitresina utilizada fué proporcionada por la casa Parké, Davis & Cia., a la cual expresamos nuestro agradecimiento.

CONCLUSIONES

1 - La yerba mate muestra acción diurética en cierta proporción de sujetos, aunque ese efecto no es ni intenso ni constante comparativamente con lo observado después de la ingestión de una cantidad similar de agua.

2 - El suministro de una cantidad de cafeína aproximadamente similar al contenido en la yerba, provoca acción diurética más manifiesta que la ingestión de infusión de yerba, aunque tampoco en forma constante.

3 - La acción diurética de la yerba mate sufre las mismas modificaciones que la provocada por la ingestión de agua sola, bajo la acción anti-diurética de la pitresina.

4 - La acción diurética de la yerba mate en sujetos que permanecen de pie es menos marcada que en decúbito horizontal, traduciéndose solo en un pico de poliuria, más o menos agudo, que se presenta en la segunda media hora de observación.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Addis T., Drury D.R., J. Biol. Chem. 1923, 55, 629
- 2 - Page I.H., J. Clin. Invest., 1933, 12, 737
- 3 - Pasqualini R.Q., Estala E., Rev. Soc. argent. Biol., 1940, 16, 161

Cuadro N° 1

Diuresis producida por la ingestión de 500 cc. de infusión de yerba mate al 10 por ciento y por 500 cc. de agua

Sujeto	1a. 1/2 h.		2a. 1/2 h.		3a. 1/2 h.		4a. 1/2 h.		total	
	mate	agua	mate	agua	mate	agua	mate	agua	mate	agua
1	130	23	220	130	190	250	65	65	605	468
2	460	65	350	365	180	150	80	65	1070	645
3	375	50	475	110	150	120	65	70	1065	350
4	225	75	330	140	160	170	50	50	765	435
5	50	50	410	135	200	125	120	80	780	390
6	30	40	150	200	320	175	50	40	550	435
7	35	48	90	120	63	225	35	80	243	473
8	80	50	200	93	130	125	110	105	520	373
9	40	35	85	90	145	83	95	110	365	318
10	10	65	120	100	200	65	75	60	405	290
11	50	30	160	65	260	200	50	55	520	350
12	85	50	210	65	300	260	155	205	650	580
13	80	115	125	135	115	120	135	115	455	485

Cuadro N° 2

Diuresis producida por la ingestión de 500 cc. de infusión de yerba mate al 10 por ciento por 500 cc. de cafeína al 1 por ciento y por 500 cc. de agua

Sujeto	1a. 1/2 hora			2a. 1/2 hora			3a. 1/2 hora			4a. 1/2 hora		
	mate	agua	cafeína									
1	80	73	96	250	310	490	155	110	188	95	30	150
2	80	30	235	360	180	560	350	240	300	145	85	150
3	65	40	114	155	80	390	275	270	410	120	120	100
4	45	64	160	60	324	120	60	250	425	95	52	110
5	60	28	52	250	162	234	188	170	230	47	38	70
6	60	25	78	295	250	410	162	260	450	75	40	114
7	73	40	130	185	200	405	62	205	280	50	125	95
8	30	128	73	35	395	225	40	370	338	40	130	176
9	270	38	58	310	95	420	130	70	205	135	40	100
X 10	90	75	110	80	120	210	75	77	110	70	32	95

C U A D R O - 3 -

Diuresis y modificaciones de la densidad urinaria, despues de ingerir 500 cc. de infusión de yerba mate al 10 por ciento y 500 cc. de agua, en sujetos inyectados con 5 unidades vasopresoras de pitresina.

Suje- to	1ra. 1/2 hora				2da. 1/2 hora				3ra. 1/2 hora				4ta. 1/2 hora			
	mate		agua		mate		agua		mate		agua		mate		agua	
	diur.	dens.	diur.	dens.												
1	60	1.0180	50	1.0100	52	1.0170	49	1.0165	54	1.0150	70	1.0160	46	1.0155	35	1.0160
2	36	1.0240	19	1.0275	22	1.0250	32	1.0270	30	1.0255	23	1.0260	28	1.0253	19	1.0265
3	55	1.0160	40	1.0160	50	1.0155	40	1.0160	57	1.0157	45	1.0175	70	1.0155	36	1.0170
4	45	1.0180	42	1.0195	42	1.0180	40	1.0175	40	1.0220	46	1.0180	50	1.0195	46	1.0170
5	34	1.0170	25	1.0220	32	1.0160	23	1.0230	48	1.0183	16	1.0260	43	1.0195	7	1.0270
6	34	1.0230	23	1.0190	40	1.0205	18	1.0230	51	1.0190	18	1.0190	33	1.0185	25	1.0200
7	29	1.0220	40	1.0200	17	1.0220	25	1.0200	23	1.0210	32	1.0210	65	1.0210	26	1.0190
8	30	1.0175	33	1.0200	47	1.0180	48	1.0175	32	1.0180	34	1.0180	33	1.0190	34	1.0190
9	54	1.0230	33	1.0240	41	1.0225	44	1.0230	58	1.0220	55	1.0220	40	1.0220	39	1.0225
10	18	1.0220	9	1.0220	21	1.0220	15	1.0225	21	1.0220	21	1.0220	24	1.0225	24	1.0215

C U A D R O - 4 -

Diuresis producida por 1000 cc. de infusión de yerba mate al 5 por ciento en sujetos que permanecieron de pie durante la observación

Sujeto	1a. 1/2 h.		2a. 1/2 h.		3a. 1/2 h.		4a. 1/2 h.		T o t a l	
	mate	agua	mate	agua	mate	agua	mate	agua	mate	agua
1	112	140	305	225	86	195	46	80	549	640
2	115	222	195	187	90	170	50	50	450	629
3	110	45	255	157	70	174	30	135	465	511
4	70	35	197	110	87	80	50	35	425	260
5	93	75	185	275	100	170	60	35	438	555