



Nutrición Hospitalaria

ISSN: 0212-1611

info@nutriciónhospitalaria.com

Grupo Aula Médica

España

Martín Peña, G.; Paredes de Dios, N.

Comentario al artículo. Sobre la atrofia de los órganos durante la inanición

Nutrición Hospitalaria, vol. 22, núm. 1, enero-febrero, 2007, pp. 112-123

Grupo Aula Médica

Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309226714014>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

CLÁSICOS EN NUTRICIÓN

Comentario al artículo

Sobre la atrofia de los órganos durante la inanición

M. Z. Krieger

Angew Anat Konstitutionsl., 1921; 7:87-134

G. Martín Peña* y N. Paredes de Dios**

**Medicina Interna. Hospital Universitario de La Princesa. Madrid. Universidad San Pablo CEU. Madrid.*

***Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital de Móstoles. Madrid.*

La desnutrición provoca en el organismo alteraciones anatómicas a nivel de todos los órganos, caracterizadas macroscópicamente por atrofia y disminución del peso. Estas alteraciones en la estructura condicionan de forma paralela una disminución de su capacidad funcional que contribuye a las complicaciones de desnutrición.

En los últimos años el interés en la relación entre el peso y la salud se ha desplazado, por su prevalencia a la obesidad, sin embargo las situaciones de caquexia extrema o de deficiencias calórico proteicas prolongadas son frecuentes entre los pacientes oncológicos, algunos pacientes inmunodeprimidos, los ancianos y también en algunos casos de anorexia nerviosa, y por supuesto en los casos de hambruna que siguen padeciendo algunos países del tercer mundo. En estas situaciones de desnutrición extrema, tienen interés la afectación preferencial de ciertos órganos, que nos pueden ayudar a comprender mejor la fisiopatología de la desnutrición, así como la valoración pronóstica del paciente, ya que en estas circunstancias el peso, o el IMC, se convierten en el índice más fiable del grado de desnutrición y del pronóstico del paciente.

El organismo puede tolerar una pérdida de peso variable que depende de varios factores como el clima y la temperatura ambiente (en climas fríos la desnutri-

ción extrema parece ser peor tolerada que en países de África), la presencia de otras enfermedades, la velocidad con que se produce la desnutrición o la deficiencias relativas de diferentes nutrientes. No se tolera igual una desnutrición preferentemente calórica, como en la anorexia nerviosa, que una desnutrición mixta: proteico calórica como en casos de enfermedad.

Afortunadamente hay pocos estudios sobre pacientes que mueren en inanición, y los datos de los experimentos realizados en campos de concentración no han sido publicados por razones obvias. Por razones similares, no se han publicado los datos completos de los miembros del IRA que murieron en huelga de hambre (Allison comunicación personal) y el estudio sobre el ayuno de Keys¹, no se puede considerar un experimento de inanición prolongada sino solamente de ayuno parcial. Por ello los datos sobre las alteraciones anatómicas en casos de desnutrición extrema y muerte por inanición tienen interés por su aplicación a la valoración de pacientes extremadamente desnutridos.

Este artículo de Krieger de 1921², que reproducimos en *Nutrición Hospitalaria*, fue el primer estudio anatómico de la muerte por inanición, basado en una recopilación de 125 casos entre 1915 y 1919. La mayoría de los casos se deben a una disminución relativa de la ingesta en pacientes psiquiátricos o con enfermedades del tubo digestivo y resulta especialmente interesante los datos de casos de desnutrición sin enfermedad subyacente (Grupo I). De este grupo se resumen algunos protocolos e autopsia al final del artículo y constituyen un documento interesante de cómo era la asistencia médica en Alemania a principios de siglo XX.

Aunque muchos datos de este estudio son trasplantables a la situación actual, llama la atención como

Correspondencia: G. Martín Peña
Medicina Interna. Hospital Universitario de la Princesa. Madrid
Universidad San Pablo CEU. Madrid
E-mail: gmartinp@telefonica.net

Recibido: 19-VI-2006.
Aceptado: 12-X-2006.

causa de desenlace la frecuencia de neumonía y tuberculosis en unos años en los que no se disponía de antibióticos ni de tratamiento antifímico lo que indudablemente complicaba y aceleraba el desenlace de la desnutrición. Además, la situación sociosanitaria y la calidad de los cuidados de los pacientes distaba mucho de los estándares que hoy podríamos considerar mínimos y en este sentido el artículo también tiene un interés como documento que refleja una situación sociosanitaria muy diferente a la actual.

El autor realiza un estudio anatomopatológico minucioso de pacientes muertos en situación de desnutrición extrema, que separa en cuatro grupos y además compara con los datos de otros autores. El grupo I está formado por pacientes con enfermedades psiquiátricas y sin enfermedad orgánica conocida. El segundo grupo (grupo II), que el autor describe como casos de disentería crónica, agrupa pacientes con enfermedades inflamatorias del tubo digestivo, generalmente con diarreas asociadas. De estos dos primeros grupos se describen los resultados de las autopsias al final del artículo. El tercer grupo lo forman pacientes muertos con tumores malignos como cáncer de estómago o esófago, donde el autor describe la caquexia tumoral como una "autointoxicación del cuerpo" que por otra parte desde un punto de vista anatomopatológico no diferencia de la inanición pura. Los últimos grupos están formados por pacientes con enfermedades febriles presumiblemente infecciosas como la tuberculosis, donde también se añade el efecto "tóxico" de sustancias producidas por las bacterias. El último grupo (Grupo 5) lo integran pacientes de edades avanzadas para la época (60-80 años) y en los que aparte de la sarcopenia y desnutrición del anciano podría sumarse otras causas de muerte. Dada la extensión del artículo en este número reproducimos una traducción de la introducción, tablas y conclusiones. La traducción completa puede encontrarse en la versión electrónica de Nutr. Hosp.

En algunas tablas del artículo, así como en los resúmenes de los protocolos de autopsias que figuran al final se ha calculado el IMC, para dar una idea más precisa del grado de adelgazamiento de estos pacientes.

En concordancia con los estudios de ayuno en animales, la pérdida de peso más importante se produce a nivel de hígado, bazo y corazón. Por ello no son de extrañar las alteraciones metabólicas de estos pacientes, las alteraciones inmunes y la menor reserva cardíaca.

Los autores señalan como la pérdida de peso máxima tolerable en casos de ayuno completo del 40%, sin embargo estudios en pacientes muertos con sida

han encontrado que la muerte se produce cuando se alcanza una de masa celular del 54% de lo normal y un 66% del peso ideal. Estas observaciones son similares a otros estudios en situaciones de hambre como el del asedio de Leningrado en 1941-42 en el que se encontraron pérdidas de peso del 37% en los pacientes más graves³, o las observaciones realizadas por los médicos del gueto de Varsovia, o en los muertos en huelga de hambre³. Sin embargo en el estudio de semiayuno de Keys durante 24 semanas los sujetos perdieron un 25% del peso corporal con buena tolerancia¹.

Estudios más recientes en la epidemia de hambre en Somalia en 1992-3⁵ han encontrado que es posible la supervivencia con IMC menores de 10 kg/m², y una gran proporción de pacientes con un IMC inferior a 12 sobrevivieron a la desnutrición. Los autores atribuyen la supervivencia de estos pacientes a las elevadas temperaturas ambientales, la talla alta de los somalíes, y la adaptación gradual dentro de una hambruna prolongada. Estos autores encuentran peor tolerancia al ayuno en los hombres.

Nosotros hemos observado una paciente con anorexia nerviosa con IMC inferior a 10 y varios casos de trastornos de la conducta alimentaria con IMC inferior a 12, que se han recuperado satisfactoriamente. Por ello creemos que se debe distinguir los casos de inanición donde no hay una adaptación adecuada al ayuno y el límite de la supervivencia podría estar en una pérdida de peso del 40% o un IMC de 13-14 y los casos de anorexia nerviosa y semiayuno, especialmente si hay un aporte proteico mínimo, donde la adaptación a la deficiencia energética y la tolerancia a la pérdida de peso es mejor y se pueden soportar pérdidas de peso del 50% o IMC inferiores a 11 kg/m².

En este número publicamos la primera página del artículo y un resumen de la traducción al español. El artículo original completo y su traducción al español pueden encontrarse en: <http://www.nutricionhospitalaria.com>

Bibliografía

1. Keys A, Brozek J, Henschel A, Michelsen O, Taylor HL. The biology of human starvation. Minneapolis. University of Minnesota Press, 1950.
2. Krieger M. Ueber die Atrophie der menschlichen Organe bei Inanition. *Z Angew Anat. Konstitutionsl* 1921; 7:87-34.
3. Brocek L, Wells S, Keys A. Medical aspect of semistarvation in Leningrad (siege 1941-1942). *Am Rev Soviet Med* 1946; 4 70-86.
4. Fliederbaum J. Clinical aspects of hunger disease in adults. En: Winick M, ed. *Hunger Disease*. New York; Jon Wiley & Sons, 1979:11-43.
5. Collins S. The limit of human adaptation to starvation. *Nat Med* 1995; 1:810-4.

Sobre la atrofia de los órganos durante la inanición*

Marie Krieger

(Del Instituto de Anatomía Patológica de la Universidad de Jena)

Director: prof. Dr. Rössle)

(Recibido el 10. Junio 1920)

El objetivo de este estudio es hacer algunas aportaciones a los conocimientos sobre la participación de diferentes órganos en la atrofia generalizada que ocurre durante la emaciación. La información sobre la atrofia de los órganos durante el adelgazamiento es escasa, sobre todo durante la inanición completa. Uno de los casos descritos por Stschastny y seguidos por Mönckeberg y Mühlmann, trata sobre una persona con una alteración psíquica que tras 33 días de inanición (por una locura religiosa) murió y acabó en la sala de disección. Carezco de los pesos de todos los órganos, pero en la discusión se comentarán algunos datos de distintos órganos.

El gran interés que suscita la respuesta del organismo a la inanición, llevó a una serie de estudios, que sacaron a la luz resultados interesantes, entre los que se encuentran el de ayuno durante 10 días de Cettis, observado por Senator y Müller, y el ayuno de 30 días del pintor Succi, el cual fue estudiado y observado por numerosos científicos dirigidos por Lucianis.

Además, se han realizado numerosos estudios con animales. El primero fue Chossat, que ya en el año 1843 publicó los resultados de sus estudios de 10 pares de palomas. Después de este vinieron otros más completos por parte de muchos investigadores, siendo los más famosos, los de Voits y Sedelmaiers con gatos, y los de Kumagawas con

perros. Sedelmaier propuso 2 ramas de seguimiento, una de 28 días y otra de 35. Los resultados de estos estudios se comentarán en los apartados de los distintos órganos. La literatura rusa sobre la patología del hambre es muy abundante. La información sobre ella la he tomado de un discurso de Mühlmann. En patología humana, tienen mayor importancia los casos de inanición relativa. No existe una gran diferencia entre la inanición relativa y la absoluta; las investigaciones histológicas muestran, que los cambios sobre los órganos son proporcionales a la intensidad y duración del ayuno.

La mayor parte de los casos de inanición relativa estudiados ocurren en personas con alteraciones psiquiátricas, estenosis esofágica (dificultades para nutrirse), y enfermedades crónicas del aparato digestivo con dificultades para la absorción.

No he tenido a mi alcance casos de inanición completa. Sin embargo he conseguido agrupar casos en los que hubo un gran adelgazamiento y atrofia sin que existiera enfermedad crónica subyacente.

Todos los casos son pacientes psiquiátricos y no es ninguna casualidad que todos los casos sean de 1917. En aquella época, los alimentos escaseaban, y es conocido que había un estricto racionamiento sobre todo entre los ancianos. Esto hizo aumentar la mortalidad. Uno debe pensar que la mortalidad era debida a la desnutrición.

Un segundo grupo que quisiera clasificar como, inanición relativa, son los casos de disentería crónica. Aquí la emaciación, unida a la gran atrofia de órganos sin otra degeneración es lo que da el cua-

*Dada la extensión del artículo, sólo reproducimos la introducción, las tablas y conclusiones. El texto íntegro puede consultarse en la versión electrónica de NUTR HOSP: <http://www.nutricionhospitalaria.com>

dro de la inanición. Junto a una enfermedad del intestino grueso, casi siempre existe una inflamación crónica del estómago y del intestino delgado. La absorción de alimentos está alterada, mientras que las diarreas provocan graves pérdidas corporales. Así se llega a un déficit grave entre la ingesta y lo que se excreta, y a un estado crónico de hambruna. Todavía no se conoce la participación de cada órgano, en la atrofia generalizada, durante el ayuno prolongado.

Para los dos primeros grupos, se encuentran al final del trabajo los diagnósticos y las cifras de pérdida de peso de cada órgano en cada grupo.

El tercer grupo lo constituyen los casos de adelgazamiento por tumores malignos. La gran mayoría son cánceres de estómago o de esófago, donde tanto la absorción como la digestión de los alimentos está alterada y es por lo tanto responsable del adelgazamiento. También interviene aquí una autointoxicación del cuerpo. Se trata por lo tanto de inanición más intoxicación. Es cierto que en el estadio final de la inanición juegan un papel los momentos de toxicidad, por ello, los resultados de las observaciones anatómicas e histológicas de la caquexia tumoral y de la inanición pura no se diferencian mucho.

En los grupos siguientes, sin embargo, en los que incluyo la sepsis y la tuberculosis, la degeneración de los distintos órganos se ve fuertemente influida por los procesos infecciosos. Recklinghausen opina que también la atrofia febril es una consecuencia de la escasa ingesta de alimentos. Según otros, como por ejemplo Cesaris Demel, el efecto de las sustancias tóxicas producidas por bacterias juega un papel primordial en la atrofia. Él consiguió recrear el marasmo a través de la inyección de sustancias tóxicas obtenidas de cultivos bacterianos.

Sobre la participación de los distintos órganos en la atrofia en enfermedades extenuantes he encontrado resultados a veces contradictorios.

En los últimos grupos, se incluyen casos de inanición en pacientes con edades comprendidas entre los 60 y los 80 años. Aquí no se ha conseguido una división de las distintas causas del adelgazamiento. Debería investigarse si la edad influye de la misma manera en el adelgazamiento general que en el de los distintos órganos.

Los 125 casos de adelgazamiento extremo se enviaron al Instituto de Patología de Jena y provie-

nen de los años 1915/19, la mayor parte pertenece a registros militares (de soldados). Se analizaron los casos en los cuales el diagnóstico fue "adelgazamiento de alto grado", además de casos en los cuales la pérdida de peso era de 25 kg o más.

El peso de algunos órganos como el páncreas, el tiroides, las suprarrenales, los testículos y la hipófisis se obtuvieron de los registros militares. El resto de los casos tienen tablas de peso incorporadas.

Para mí era importante clasificar los casos en grupos individuales. La división resultó, como era de esperar, muy desigual. El grupo de inanición sin enfermedad crónica subyacente, comprende 11 casos: 6 varones, y 5 mujeres. En este grupo, en el cual se evidencia la inanición más pura, no se podía prescindir de los casos femeninos, ya que la información sobre ellas escasa. El número de casos de extremo adelgazamiento en mujeres fue en algunos grupos (disentería crónica, sepsis) muy escaso además, no existían, como se explicará en profundidad más adelante, tablas de las medidas consideradas como normales de los distintos órganos en mujeres. La pérdida de peso no se podía comparar tan bien como en el caso de los hombres.

El grupo de la disentería crónica comprende 7 casos; los tumores malignos, 27; la sepsis, 31; la tuberculosis, 40, y el grupo de edad avanzada (60-80 años) 19 casos.

Existe para cada órgano una tabla para cada grupo que muestra el peso normal o peso medio de ese órgano, la pérdida de peso en números absolutos, la pérdida porcentual, y el peso en relación al peso corporal.

Sobre los cálculos de estos datos hay que decir:

Para conocer el adelgazamiento de un órgano, es necesario saber cuánto ha pesado ese órgano antes del comienzo de los daños. Ahí es donde está la dificultad para la patología humana. En experimentos con animales, normalmente se procede de la siguiente manera: Se cogen 2 animales de la misma especie, peso y edad. Se sacrifica a uno de ellos y se pesan sus órganos. Al otro se le deja morir de hambre y luego se pesan sus órganos y se comparan ambos. No se pueden tener en cuenta las oscilaciones individuales en el peso de los distintos órganos. En los humanos, se calcula el peso medio de los órganos según edad y tamaño. Para que los resultados fueran impecables, si el peso de una

persona con una alimentación adecuada fuese conocido, podrían calcularse el peso de cada órgano. Aquí está la dificultad, porque para el cálculo del peso normal sólo disponemos de la altura. No se ha encontrado todavía una proporción exacta del peso a la altura con una alimentación adecuada. Existen distintas fórmulas. Una regla bastante conocida de Allaire y Robert dice que una persona pesa tanto como los centímetros en altura que pasa de 100. Bernhardt supone que:

$$\text{Peso} = (\text{altura}) \times (\text{circunferencia del tórax})$$

Livi puntualiza que es un error poner en las mismas proporciones el peso y la talla. Él propone, en "Índice Pondéral", en el cual (tras una conferencia en Jahrbüchern de Schmidts) aclara que "el comportamiento de un cilindro de 100 radios: su altura es igual al tamaño de un individuo y su volumen, es igual al peso del volumen de agua corporal que le corresponde a esa altura".

Si comparamos el peso de unas estatuas de hombres, una de 10 cm y otra de 20 cm, encontramos que el último es 8 veces más pesado. Gärtner dice que el cuerpo humano se debería manejar con figuras geométricas similares y calcular el peso como la altura elevada al cubo. Con esta fórmula, un hombre correctamente alimentado de 170 cm, pesaría 70 kg, y una mujer de 165 cm, 60 kg. Sus observaciones hechas sobre 2.000 personas prueban su fórmula. Está claro que esta fórmula no es ideal. Según Oeder, que fue muy criticado, es muy importante no tomar la longitud simple, sino la longitud proporcional, en el cual se tendrán en cuenta las extremidades y el tronco.

Como el material proveniente de los registros militares sólo aporta la longitud simple, no se puede utilizar la fórmula de Oeder, y por eso me he limitado a utilizar el cálculo de Gärtner. Esta fórmula concuerda en general para los tamaños medianos con los pesos medios de Oeder, sin embargo para tamaños menores me parece que el peso es demasiado bajo, y esto se pone de manifiesto sobre todo entre las mujeres.

Se intentó investigar cuál era el peso normal de una persona adecuadamente alimentada, del hígado, corazón, riñones, páncreas y en parte el cerebro. Para el bazo, suprarrenales, tiroides, testículos e hipófisis se utilizaron los datos estadísticos de peso medio obtenidos de los registros militares. Más datos sobre las mediciones se encuentran en los análisis por órganos. Los casos con hidropesía generalizada (anasarca) y con amputaciones fueron excluidos de los cálculos.

A excepción del último grupo, la mayor parte de los casos comprende edades entre 18 y 50 años. Los casos entre 50 y 60 años son aislados. La mayor parte, como se obtienen de registros de soldados, naturalmente comprende edades entre 20 y 40 años.

La pérdida de peso que sufre el cuerpo, cuando lo que gasta no es repuesto con la ingesta, no puede sobrepasar un límite sin que ocurra la muerte. En experimentos con animales los resultados de inanición completa fueron similares entre animales de sangre caliente y los de sangre fría. El límite fue una pérdida del 40% del peso corporal. Animales más jóvenes mueren antes, con pérdidas del 20%.

En la siguiente tabla se puede observar, que el adelgazamiento medio para los distintos grupos abarcó de 35,8% a 48%. En casos aislados de los 2 primeros grupos se encuentran pérdidas de peso de hasta el 55%.

Peso corporal							
Tipo de malnutrición	Edad Media	Talla cm	Peso normal según Gärtner kg	Peso hallado kg	IMC	Pérdida absoluta de peso kg	Pérdida porcentual al de peso %
I. Sin enfermedades crónicas	H 30	163	61,7	36	13,5	25,7	41,6
	M 29	155	49,8	31	12,9	18,8	Media: 38,8 37,7
II. Disentería crónica	30	166	65,2	33,6	12,2	31,6	48,4
III. Tumores malignos	44	167	66,4	41,7	15	24,7	38
IV. Sepsis	26	167	66,4	37	13,3	29,4	43,9
V. Tuberculosis	28	166	65,2	37	13,4	28,2	43
VI. Edad avanzada	67	167	66,4	42,6	15,3	23,6	35,8

A continuación, se comentarán los distintos órganos por separado.

<i>Hígado</i>						
<i>Tipo de malnutrición</i>	<i>Número casos</i>	<i>Peso normal 2,69% del peso corporal g</i>	<i>Peso observado g</i>	<i>Pérdida absoluta de peso g</i>	<i>Pérdida porcentual de peso %</i>	<i>Peso relativo en función del peso corporal %</i>
I. Sin enfermedades crónicas	H 6	1659	941	718	43,2	2,6
	}(10) ¹	(1592)	(921)	(671)	(42,1)	(2,75)
	M 4	1526	902	624	40,9	2,91
II. Disentería crónica	6	1754	991	763	43,5	2,95
III. Tumores malignos	21	1786	1198	587	32,8	2,87
IV. Sepsis	15	1786	1284	501	28	3,47
V. Tuberculosis	29	1754	1269	485	27,7	3,43
VI. Edad avanzada	17	1786	1097	689	38	2,51
		1498 ²		401	26	

¹ Línea del medio en primer grupo da valor medio para los 2 sexos juntos.

² Peso medio para el hígado en mayores de 50 años.

<i>Corazón</i>						
<i>Grupo</i>	<i>Número casos</i>	<i>Peso normal 0,5% del peso corporal g</i>	<i>Peso hallado g</i>	<i>Pérdida absoluta de peso g</i>	<i>Pérdida porcentual de peso %</i>	<i>Peso relativo en función del peso corporal %</i>
I. Sin enfermedades crónicas	H 6	308	206	102	33	0,57
	}(11)	(278)	(182)	(96)	(34,7)	(0,538)
	M 5	249	158	91	36,5	0,509
II. Disentería crónica	7	326	179,7	146,3	45	0,53
III. Tumores malignos	25	332	221,7	110,3	33,2	0,531
IV. Sepsis	31	332	230	102	30,7	0,62
V. Tuberculosis	39	326	223	103	31,9	0,6
VI. Edad avanzada	20	332	271	61	18,3	0,636
		385	271	114	29,6	

<i>Riñones</i>						
<i>Grupo</i>	<i>Número casos</i>	<i>Peso normal 0,5% del peso corporal g</i>	<i>Peso encontrado g</i>	<i>Pérdida absoluta de peso g</i>	<i>Pérdida porcentual de peso %</i>	<i>Peso relativo en función del peso corporal %</i>
I. Sin enfermedades crónicas	H 6	296,2	183,5	112,7	38	0,509
	}(11)	(286)	(182,6)	(103,4)	(36)	(0,546)
	M 5	276	181,8	94,2	34	0,589
II. Disentería crónica	7	312,9	183,5	129,4	41	0,546
III. Tumores malignos	25	318,7	232	86,7	27,5	0,556
IV. Sepsis	31	318,7	268	50,7	15,5	0,724
V. Tuberculosis	39	312,9	257	55,9	17,6	0,71
VI. Edad avanzada	20	318,7	221,4	97,3	30,5	0,518
		276		54,6	19,7	

<i>Cerebro</i>											
<i>Grupo</i>	<i>Número de casos</i>	<i>Peso del cerebro hallado</i>	<i>Peso según Marshall g</i>	<i>Diferencia Absoluta en el peso g</i>	<i>Diferencia porcentual en el peso %</i>	<i>Peso según Bischoff (tamaño y edad tenidos en cuenta) g</i>	<i>diferencia Absoluta en el peso g</i>	<i>Diferencia porcentual %</i>	<i>Peso según Marchand (tamaño 161-170, edad 20-49 años) g</i>	<i>Diferencia absoluta de peso g</i>	<i>Diferencia porcentual %</i>
I.	H6	1326	1331	5	0,37	1333	7	0,52	1405	79	5,6
	M4	1216	1218	2	0,16	1140 ¹	76	6,2	1261	45	(4,6)
II.	5	1346	1360	14	1,02	1349	2	0,22	1405	59	3,6
III.	19	1357	1346	11	0,8	1374	17	1,2	1405	48	4,1
IV.	23	1365	1360	5	0,36	1374	9	0,65	1405	40	3,4
V.	25	1347	1350	2,5	0,18	1350	2,5	0,18	1405	57,5	2,8
VI.	12	1328	1320	8	0,6	—	—	—	1405	87	4,0
									1371	43	6,19
											3,1

¹ Probablemente demasiado bajo.

<i>Bazo</i>						
<i>Grupo</i>	<i>Número casos</i>	<i>Peso medio considerado normal g</i>	<i>Peso encontrado g</i>	<i>Pérdida absoluta de peso g</i>	<i>Pérdida porcentual de peso %</i>	<i>Peso relativo en función del peso corporal¹ %</i>
I. Sin enfermedades crónicas	8	150	80	70	46,6	0,235
II. Disentería crónica	5	150	96	54	36	0,285
III. Tumores malignos	22	150	108,6	41,4	27,6	0,26
IV. Edad avanzada	14	150	78	72	48	0,183
		123 ²		45	36,5	

¹Según Vierordt 0,25%.

²Peso medio del bazo para edades por encima de 50 años.

<i>Páncreas</i>						
<i>Grupo</i>	<i>Número casos</i>	<i>Peso normal 0,15% del peso corporal g</i>	<i>Peso encontrado g</i>	<i>Pérdida absoluta de peso g</i>	<i>Pérdida porcentual de peso %</i>	<i>Peso relativo en función del peso corporal %</i>
I. Sin enfermedades crónicas	—	—	—	—	—	—
II. Disentería crónica	5	97,8	54	43,8	44,8	0,16
III. Tumores malignos	6	99,6	66	33,6	33	0,16
IV. Sepsis	26	99,6	69,2	30,4	30,5	0,187
V. Tuberculosis	17	97,8	69,8	28	28,6	0,188
VI. Edad avanzada	—	—	—	—	—	—

Tamaños del páncreas en los casos que no fueron pesados

<i>Grupo</i>	<i>Pequeño</i>	<i>Mediano</i>	<i>Grande</i>
I. Sin Enfermedad Crónica	1	2	—
II. Disentería crónica	1	—	—
III. Tumores malignos	3	4	—
IV. Sepsis	1	1	—
V. Tuberculosis	2	8	—
VI. Edad avanzada	6	6	—

Tiroides

<i>Grupo</i>	<i>Número casos</i>	<i>Peso medio según Rössle g</i>	<i>Peso encontrado g</i>	<i>Pérdida absoluta de peso g</i>	<i>Pérdida porcentual de peso %</i>	<i>Peso relativo en función del peso corporal¹ %</i>
I. Sin enfermedades crónicas	0	—	—	—	—	—
II. Disentería crónica	5	34	18	16	47	0,0536
III. Tumores malignos	10	34	27	7	20,6	0,0647
IV. Sepsis	23	34	23	9	32,3	0,0621
V. Tuberculosis	25	34	21,8	12,2	35,8	0,0589
VI. Edad avanzada	0	—	—	—	—	—

¹ Según Vierdordt 0,05%.

Tamaños del tiroides en los casos que no fueron pesados

<i>Grupo</i>	<i>Pequeño</i>	<i>Mediano</i>	<i>Grande (Bocio)</i>
I. Sin Enfermedad Crónica	4	5	2
II. Disentería crónica	—	—	—
III. Tumores malignos	5	3	1
IV. Sepsis	1	2	—
V. Tuberculosis	5	6	—
VI. Edad avanzada	5	5	10 (bociosos)

Glándulas suprarrenales¹

<i>Grupo</i>	<i>Número casos</i>	<i>Peso medio según Gierke g</i>	<i>Peso encontrado g</i>	<i>Pérdida absoluta de peso g</i>	<i>Pérdida porcentual de peso %</i>	<i>Peso relativo en función del peso corporal² %</i>
I. Sin enfermedades crónicas	—	—	—	—	—	—
II. Disentería crónica	5	11,6	10,6	-1	-17,2	0,03
III. Tumores malignos	9	11,6	14,1	+2,5	+21,5	0,038
IV. Sepsis	23	11,6	14,3	+2,7	+23,2	0,0386
V. Tuberculosis	24	11,6	12,3	+0,7	+6,6	0,0334
VI. Edad avanzada	—	—	—	—	—	—

¹ Todos los datos se refieren a ambas suprarrenales juntas.

² Según Vierordt 0,02.

<i>Glándulas suprarrenales que no fueron pesadas</i>						
<i>Grupo</i>	<i>Tamaños en los casos que no fueron pesados</i>			<i>Contenido graso</i>		
	<i>Pequeño</i>	<i>Mediano</i>	<i>Grande</i>	<i>Abundante</i>	<i>Moderado</i>	<i>Ausente o escaso</i>
I. Sin Enfermedad Crónica	—	2	4	5	2	2
II. Disentería crónica	1	—	—	2	2	3
III. Tumores malignos	1	5	3	9	5	9
IV. Sepsis	—	2	—	5	5	16
V. Tuberculosis	2	5	3	4	4	25
VI. Edad avanzada	1	8	3	6	3	9

<i>Testículos</i>						
<i>Grupo</i>	<i>Número casos</i>	<i>Peso medio g</i>	<i>Peso encontrado g</i>	<i>Pérdida absoluta de peso g</i>	<i>Pérdida porcentual de peso %</i>	<i>Peso relativo en función del peso corporal¹ %</i>
I. Sin enfermedades crónicas	—	—	—	—	—	—
II. Disentería crónica	5	46	27	19	41,3	0,08
III. Tumores malignos	12	46	32,8	13,2	28,7	0,078
IV. Sepsis	24	46	27,4	18,6	40,3	0,074
V. Tuberculosis	27	46	27,9	18,1	49,4	0,075
VI. Edad avanzada	—	—	—	—	—	—

¹ Según Vierordt 0,08%.

<i>Tamaños de los testículos en los casos que no fueron pesados</i>			
<i>Grupo</i>	<i>Pequeño</i>	<i>Mediano</i>	<i>Grande</i>
I. Sin Enfermedad Crónica	1	3	1
II. Disentería crónica	—	—	—
III. Tumores malignos	2	4	—
IV. Sepsis	3	—	—
V. Tuberculosis	4	4	—
VI. Edad avanzada	3	5	—

<i>Hipófisis</i>			
<i>Grupo</i>	<i>Número de casos</i>	<i>Media de Edad</i>	<i>Peso medio de la hipófisis mg</i>
I. Sin enfermedades crónicas	—	—	—
II. Disentería crónica	2	29	575
III. Tumores	4	44	643
IV. Sepsis	14	26	550
V. Tuberculosis	10	27	598
VI. Edad avanzada	—	—	—

Conclusiones

Para facilitar la comprensión de los datos a continuación aparecen las pérdidas de peso en porcentajes para cada órgano y cada grupo tanto en humanos, como los datos hallados en experimentos con animales.

No existen grandes diferencias en la participación de los órganos en la atrofia para las distintas formas de malnutrición, ya sea inanición pura o caquexia de las enfermedades consuntivas.

En todos los grupos se observa que todos los órganos, a excepción del cerebro y las suprarrenales, que apenas sufren modificaciones en su peso, participan activamente de la atrofia generalizada; sólo en el grado más alto de pérdida de peso se hace patente la influencia de los procesos infecciosos, a través de una menor participación del hígado y los riñones, tras haber descartado los casos en que los cambios degenerativos provocaban un aumento de peso.

Las proporciones de pérdidas de peso coinciden entre los grupos de disentería crónica y caquexia tumoral, excepto en el caso de los tiroides y suprarrenales. Las proporciones son iguales en los grupos de sepsis y tuberculosis. Aquí también existe una concordancia en cuanto al grado de fluctuación del peso.

La pérdidas de peso más grandes se encuentran en el grupo de disentería crónica, y a ello le sigue el grupo de malnutrición sin enfermedad crónica subyacente. La pérdida de peso más pequeña ocurre en el grupo de edad avanzada, hecho que se percibe al comparar los pesos hallados con los pesos medios para esa edad. Hay que tener en cuenta que en la senectud existen con frecuencia trastornos en la capacidad para alimentarse, de tal forma que es difícil determinar qué parte de la pérdida de peso se debe a los cambios seniles y qué parte al grado de malnutrición. La senectud es considerada por muchos autores como "un experimento natural de ayuno prolongado pero incompleto", como dice Mühlmann.

Escala de pérdidas de peso de los órganos humanos durante la inanición

	I. <i>Sin enfermedad crónica subyacente</i>	II. <i>Disentería crónica</i>	III. <i>Tumores</i>	IV. <i>Sepsis</i>	V. <i>Tuberculosis</i>	VI. <i>Edad avanzada: Sin tener en cuenta cambios propios de la edad</i>
Bazo	46,6	36	27,6			48 36
Hígado	42,1	43,5	32,8	28	27,7	38 26
Riñones	36	41	27,5	15,5	17,6	30,5 19,7
Corazón	34,7	45	33,2	30,7	31,9	18,3 29,6
Cerebro	4,6	4,1	3,4	2,8	4,0	6,19 3,1
Tiroides		42	20,6	32,3	35,8	
Páncreas		44,8	33	30,5	38,6	
Testículos		41,3	28,7	40,4	39,4	
Suprarrenales		17,2	+21,5	+23,2	+6,6	

Escala de pérdidas de peso de los distintos órganos en experimentos con animales¹

	Chossat (palomas)	Voit (gatos)	Kumagawa (perros)	Sedelmaier I (gatos, 28 días de ayuno)	Sedelmaier II (gatos, 35 días de ayuno)
Bazo	71	67	57	74	75
Páncreas	64	17	62	39	69
Hígado	52	54	50	72	64
Corazón	45	3	16	55	44
Riñones	32	26	55	58	53
Cerebro	2	3	22	1,14	
Apto. Genital		40	49		

Las variaciones en los resultados de los distintos investigadores en los experimentos con animales son considerables, y por ello es difícil ofrecer una comparación con mis resultados. Sin embargo, por lo general, no he podido encontrar grandes diferencias entre los resultados de experimentos con animales y mis resultados. Es cierto que las diferencias entre las pérdidas de peso de los distintos órganos en experimentos con animales son más pronunciadas, mientras que en mis cálculos son menores. En casos aislados, existen diferencias más grandes en cuanto al adelgazamiento de los distintos órganos. Como para un mismo grado de adelgazamiento, las pérdidas de los órganos de casos aislados divergen, la diferencia media de peso parece menor. En general sí se puede hablar de una concordancia entre mis resultados y los de los experimentos con animales.

Si hiciéramos una escala de mayor adelgazamiento a menor adelgazamiento, el hígado, el páncreas, los testículos y el bazo estarían en el extremo de mayor adelgazamiento (para los dos últimos órganos, hay que utilizar los casos aislados analizados en mi material). Los riñones estarían en una posición intermedia, mientras que el cerebro estaría en el extremo de menor adelgazamiento. En cuanto al corazón, hay una diferencia; éste adopta una posición muy alta en la escala de adelgazamiento, exceptuando los casos de los grupos I y VI. No existen datos de experimentos con animales para los tiroides y las suprarrenales.

Aparece por lo tanto el concepto de la selección de órganos, “el mayor enigma de la inanición”, ya que la posición privilegiada del cerebro no puede ser puesta en duda, a pesar del valor hallado por Kumagawa de 22% de pérdida de peso. Todos los demás resultados coinciden en que el sistema nervioso central apenas pierde peso, o no pierde nada de peso durante la inanición. Este comportamiento mantiene ocupados a los fisiólogos. En su conocido escrito sobre el ayuno, y en conexión con la constatación de este hecho escribe Luciani: “Como hemos podido observar, el SNC al verse privado de energía, para preservar sus maravillosas funciones y sus dotes, y como los grandes señores feudales divulgaron, vive a expensas de sus súbditos, por así decirlo, chupándoles la sangre, tanto tiempo mientras ésta dure”. Se establece por lo tanto una lucha, y son los órganos más valiosos para la vida, los que salen vencedores. Con respecto a

este tema, el comportamiento del corazón es de gran importancia. Luciani concluye que existe una disminución gradual de la presión radial ejercida sobre el corazón, y que durante el ayuno, también existe una disminución de su trabajo desde el primer día de ayuno hasta el último, y dice: “Esta disminución del trabajo es una necesidad. El músculo cardíaco debe perder aún más peso que el resto de los músculos, porque trabaja constantemente de forma rítmica”. Según Lipschütz, la intensidad de las funciones es una condición para establecer las preferencias de un órgano sobre otro durante el ayuno. Miescher descubrió que en salmones sometidos a ayuno, los músculos de las aletas que más se utilizan se conservan en buen estado, mientras que músculos menos necesarios se atrofian. Voit encontró que los huesos de palomas alimentadas con nutrientes pobres en cal muestran un comportamiento distinto; los huesos más “trabajadores” sufren menos que los menos funcionales. Aunque parezca muy obvio que el corazón debiera tener un comportamiento parecido, y que éste adoptara una posición privilegiada como el cerebro, lo cierto es que la mayoría de los hallazgos lo contradicen.

No sólo los resultados de experimentos con animales, a excepción del de Voit, que encontró una pérdida de peso para el corazón de sólo un 3%, sino datos sacados de la patología humana lo contradicen. Yo también he encontrado con gran regularidad en mi material una gran participación del corazón en la atrofia generalizada.

En cambio, las suprarrenales no parecen participar en la atrofia generalizada de la inanición, pero al juzgar la participación de las suprarrenales hay que ser muy cautos.

Mis resultados de forma resumida son los siguientes: el bazo, el hígado, el páncreas, el corazón, los testículos, el tiroides y los riñones son los que sufren una mayor pérdida de peso, mientras que el cerebro y las suprarrenales apenas pierden peso. No existen diferencias significativas en las distintas formas de inanición —inanición pura o inanición de procesos consuntivos— con excepción de una menor pérdida de peso del hígado y de los riñones en las enfermedades infecciosas.

Para terminar quisiera dar mi más sincero agradecimiento al Profesor Dr. Rössle por prestarme su material, por su estímulo y apoyo.

Literaturverzeichnis

Biedl, Innere Sekretion, 3. Aufl. — Fritze, Über Megalencephalie. Inaug.-

Dissertation, Jena 1919. — Gärtner, Diätetische Entfettungskuren, Leipzig 1913.

— v. Gierke, Drüsen mit innerer Sekretion. Aus Aschoff, Pathologische Anatomie. — Landau, Die Nebennierenrinde. Jena 1915. — Lipschütz, Zur allgemeinen Physiologie des Hungers, Sainnilung Vieweg. Heft 26. — Lucian i, Das Hungern. 1890. Übersetzt von Fränkel. — Marchand, Über das Hirnge wicht des Menschen. Abhandlungen der kgl. sächs. Ges. d. Wissenschaft 46, 1902. — Matiegka, Bedeutung des Hirngewichtes beiin Menschen. Arbeiten aus anatomischen Instituten 1903, Heft 73. — Monckeberg, Atrophie, Handbuch der allgemeinen Pathologie von Krehl und Marchand. — Mtihlmann, 2IentralbL f. aJlg. Pathol. 1899. Referat aus der russis-

chen Literatur über die Pathologie des Hungerns. — Müller, W., Die Massenverhältnisse des menschlichen Herzens 1883.

— Oberndorfer, Pathologisch-anatomische Erfahrungen über innere Krankheiten im Felde. Münch. med. Wochenschr. 1918, Nr. 43. — Oeder, Gärtnersche Normalgewichtstabelle. Berün. kün. Wochenschr. 42. 1915. — Petersilie, Hypophysengewicht beim Mann und seine Beziehungen. Inaug.-Diss. Jena 1920.

— Rossle, Bedeutung und Ergebnisse der Kriegspathologie. Jahreskurse für ärztliche Fortbildung. Januarheft 1919. — Se he el, Über Nebennieren. V. A. 192, 1908. Zit. nach Biedl. — Si m ni o nds, Männlicher Geschlechtsapparat aus Aschoff, Pathologische Anatomie. — Schmau_ - Herxheimer, Grundri_ der Pathologischen Anatomie. — Schridde, Die bluthbereitenden Organe. Aus Aschoff, Pathol. Anatomie. — Vierordt, Daten und Tabellen für Mediziner. 1906.