

Aus den Alsterdorfer Anstalten Hamburg
(Leitender Oberarzt: Prof. Dr. med. HANS BÜSSOW).

Über die Beeinflussung des psychischen Zustandes Normaler durch Aufnahme und Retention unphysiologisch großer Wassermengen.

Von
PETER KARSTENS.

(Eingegangen am 21. November 1950.)

Im Zusammenhang mit den von Büssow angestellten Untersuchungen über die Wirkung des Wasser-Tonephin-Versuches (WTV.) auf manisch-depressive Zustandsbilder, haben wir in den Alsterdorfer Anstalten Parallelversuche mit Gesunden durchgeführt, über die hier berichtet werden soll.

Beobachtungen über die Wirkung der Aufnahme größerer Flüssigkeitsmengen auf die Psyche bei Normalen wurden bereits vor längeren Jahren veröffentlicht, haben aber offenbar wenig Beachtung gefunden.

REGNIER trank über 11 Tage täglich 6000 cm³ Wasser und wußte über eine stärkere Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens, vor allem über große Müdigkeit, zu berichten.

KUNSTMANN trank über 127 Tage täglich im Durchschnitt etwa 10 l Flüssigkeit. In den letzten Wochen der Trinkperiode traten Zeichen einer auffallenden Müdigkeit, einer körperlichen und geistigen Schläffheit zutage. Es kostete ihn z. B. tagsüber Mühe, beim Sitzen am Schreibtisch nicht einzuschlafen. Er schildert eine quälende Entschlußlosigkeit und weist bemerkenswerterweise darauf hin, daß sein Zustand dem einer beginnenden endogenen Depression sehr ähnlich gewesen sein müsse.

MCQUARRIE, der mit dem WTV. epileptische Anfälle bei Kindern provozierte, erwähnt bei seinen Epileptikern psychische Veränderungen unter den Bedingungen des Versuchs. Daß Verstimmungen im Zusammenhang mit gehäuften Anfällen auftreten, ist in Anbetracht der Symptomatik und des Verlaufs der Epilepsie nicht verwunderlich. So haben diese psychischen Veränderungen auch in der späteren Literatur offenbar je nach der Einstellung des Autors eine unterschiedliche Beachtung gefunden.

Der Wirkungsmechanismus der forcierten Flüssigkeitsaufnahme und Retention wurde in verschiedenen Arbeiten erörtert.

ENGEL nahm an, daß bei schwersten Störungen des Wasser- und Salzhaushaltes infolge des erhöhten Quellungszustandes der Zellkolloide der Großhirnganglienzellen und der dadurch bedingten Permeabilitätssteigerung über eine Herabsetzung der Reizschwelle bei jedem Menschen Anfälle auftreten könnten. ENGEL hat dies bei Hunden mit Tonephin, ROWNTREE allein durch exzessive Wassergaben nachgewiesen (zitiert nach BAUMER).

ENGEL weist darauf hin, daß diese Permeabilitätssteigerung kein spezifisch epileptischer Faktor zu sein braucht und daß anzunehmen ist, daß auch bei anderen Erkrankungen, die mit einer Übererregbarkeit des Nervensystems einhergehen, die Reizschwelle auf die angegebene Weise erniedrigt werden kann und Symptome manifest werden können.

Betreffs Büssows Beitrag zu diesem Problem verweisen wir auf seine Arbeit¹.

In unserer I. Versuchsreihe haben wir 6 Gesunde morgens in 3 Std 4 l Flüssigkeit (dünnen Kräutertee) trinken lassen. Ihr psychisches Verhalten wurde während des ganzen Tages kontrolliert. Von den in den wesentlichsten Punkten übereinstimmenden Protokollen lassen wir ein charakteristisches folgen:

Vp. H. O., 26 Jahre, Student. — Aktive, sehr bewußte und willensmäßig gesteuerte Persönlichkeit. Der Pat. kommt in ausgeglichener Stimmung zum Trinkversuch. Er ist sehr interessiert und gerne bereit mitzuarbeiten. Seine Motorik ist lebhaft.

10.00 Uhr. Aufnahme: 750 cm³.

10.30 Uhr. Aufnahme: 1500 cm³, Ausscheidung: 370 cm³. — Das Allgemeinbefinden der Vp. ist gut. Die Motorik hat sich verlangsamt. Das Interesse der Vp. an der Umwelt läßt nach, sie zeigt keine Neigung, sich zu unterhalten, die Antworten sind kurz und im Gegensatz zur Ausgangslage ohne eigene neue Gedanken. Die Reaktionen wirken teilweise gereizt.

11.00 Uhr. Aufnahme: 2000 cm³, Ausscheidung: 785 cm³. — Vp. klagt über leichte Kopfschmerzen im Stirnbereich, über ein einsetzendes Völlegefühl und Aufstoßen. Vp. äußert das Bedürfnis zu schlafen. „Ich fühle mich so mißmutig.“ Die Motorik ist erheblich herabgesetzt.

11.30 Uhr. Aufnahme: 2500 cm³, Ausscheidung: 1220 cm³. — Vp. hat etwa 15 min geschlafen und ist wieder etwas lebhafter (Tanzmusik im Radio, Besuch eines Freundes).

12.00 Uhr. Aufnahme: 3000 cm³, Ausscheidung: 1605 cm³. — Die Motorik ist jetzt fast völlig erloschen. Beim Weitertrinken gibt Vp. starke Übelkeit und Brechreiz an. „Es ist ja doch alles Unsinn, was wir hier machen. Draußen ist so schönes Wetter; davon habe ich ja doch nichts mehr.“ Auf Zureden erhält der Untersucher gereizte Antworten. „Jeder Gedanke strengt mich an, ich habe keine Lust zu denken. Ich will nicht mehr trinken.“

12.15 Uhr. Ausscheidung: 2050 cm³. — Vp. klagt über Zunahme des dumpfen Druckes im Kopf. Beim Versuch weiterzutrinken wird Vp. von starker Übelkeit übermannt, und es kommt zu stärkerem Erbrechen. Vp. liegt matt und gereizt da, Motorik und Antrieb sind gehemmt.

12.30 Uhr. Ausscheidung: 2410 cm³. — Vp. versucht noch einmal zu trinken, gibt den Versuch aber wegen erneut einsetzenden Brechreizes auf. Antriebsarmut und Reizbarkeit fallen weiter auf.

13.30 Uhr. Ausscheidung: 2595 cm³. — Nach fast 1stündigem Schlaf ißt die Vp. mit mäßigem Appetit zu Mittag, ist aber bereits wieder mittelsamer.

17.00 Uhr. Ausscheidung: 2970 cm³. — Vp. fühlt sich noch matt, hat aber ihre gewohnte geistige Aktivität bereits wieder erreicht.

Der Abend des Versuchstages und der folgende Tag ergaben keine Auffälligkeiten mehr.

¹ Arch. f. Psychiatr. 184, 357.

Zusammenfassendes Ergebnis der Trinkversuche.

In einem Fall nach Aufnahme von 1500—2900 cm³ Hebung des Stimmungsniveaus. In allen Fällen im Maximum der Flüssigkeitsaufnahme objektiv eine Verarmung der gesamtmotorischen Äußerungen, gleichmäßig auf Ausdrucks- und Handlungsgebiet verteilt; Spontanitätsminderung und unvollkommene Reaktion auf Anregungen von außen; verminderte Zuwendung zur Außenwelt.

Der Eindruck, den die Versuchspersonen auf der Höhe des Versuchs machten, war am ersten mit dem Bild mäßig gehemmter endogener Depressionen zu vergleichen. Subjektiv wurde ein Absinken der geistigen Produktivität, der Interessen und der Konzentration empfunden. Bei 3 Versuchspersonen war eine gereizt-morose Verstimmung unverkennbar.

Körperliche Beschwerden sind in sehr verschiedenem Ausmaße angegeben worden. Sie bestanden in: Spannungs- und Druckempfinden im Kopf, in einem Fall sogar starker Schmerz, Lokalisation im Stirn- und Schläfenbereich; Übelkeit, Brechreiz und Erbrechen.

Die psychischen Veränderungen überdauerten zum Teil die Ausscheidung der aufgenommenen Flüssigkeitsmenge, waren aber spätestens am nächsten Tage verschwunden. In einem Falle war eine gewisse gehobene Stimmung noch am nächsten Tage vorhanden.

In unserer 2. Versuchsreihe haben wir bei 7 Gesunden einen WTV. durchgeführt. Versuchsbedingungen nach JANZ. (Innerhalb von 2 bis 3 Vormittagsstunden 3—4 l aufgenommen; bei Trinkbeginn Injektion von 1 cm³ Tonedphin subcutan; laufende Kontrolle der Ausscheidung; 5—6 Std nach Beginn Bohnenkaffee und Caliumacetat, um die Ausscheidung wieder in Gang zu setzen.) Es wurde durch dauernde Unterhaltung dafür gesorgt, daß es nicht zu einem spontanen Einschlafen kommen konnte:

Ein typisches Protokoll lassen wir folgen:

Vp. M. E., 26 Jahre, Student. — Leptosom, vegetativ etwas labil, vor 5 Jahren Comotio cerebri ohne Folgeerscheinungen. Sehr ruhiger, beherrschter Mensch. Bei Versuchsbeginn ausgeglichene Stimmungslage.

9.30 Uhr. *Trinkbeginn.*

9.40 Uhr. Vp. ist deutlich blaß geworden.

10.00 Uhr. Aufnahme: 2000 cm³, Ausscheidung: —. — „Ich fühle mich sehr ausgeglichen und besser als zu Beginn des Versuchs.“ Objektiv hat Vp. sich nicht verändert.

10.45 Uhr. Aufnahme: 3000 cm³, Ausscheidung: —. — Vp. gibt an, daß sie jetzt etwas „benommen“ werde. Im Sitzen sei ihr wohler als im Liegen. Beim Lesen von Fachliteratur wird ein Nachlassen der Aufnahmefähigkeit konstatiert. Vor den Augen wird ein Flimmern angegeben. Die Blässe weicht einer frischen Gesichtsfarbe. „Ich habe keine Lust mehr zum Lesen.“

11.00 Uhr. „Ich fühle mich gehemmt. Ich habe mir Zeitschriften mitgebracht aber ich finde nicht den Schwung, um an die Arbeit zu gehen.“

11.30 Uhr. Vp. gibt schwere Beine und ein zunehmendes Müdigkeitsgefühl an und geht mit langsamen, schleppenden Schritten.

12.00 Uhr. Ausscheidung: 170 cm³. — Vp. klagt bei erneutem Aufstehen über Schwindel, Benommenheit und Schwere in den Gliedern. Vp. ißt mit gutem Appetit, die Müdigkeit hält an.

13.00 Uhr. Vp. wurde inzwischen von der Müdigkeit überwältigt, schläft, erwacht bei mehrfachen Weckversuchen schnell, schläft aber immer wieder ein.

13.45 Uhr. Vp. muß jetzt energisch geweckt werden. Es dauert längere Zeit, bis sie wieder in der Situation steht und angeben kann, normalerweise wesentlich schneller wieder Herr ihrer Sinne zu sein. Schläfrigkeit und Antriebsschwäche halten weiter an. Beim Lesen ist kein klares Schriftbild zu erhalten.

14.20 Uhr. Ausscheidung: 520 cm³. — Vp. ist immer noch schläfrig, der Gedankengang ist verlangsamt. Die Stimmung hat sich gegen die Ausgangslage verschlechtert. Die Einstellung zum Versuch ist negativ geworden. Vp. zweifelt die zugesicherte Harmlosigkeit der Injektion an.

15.45 Uhr. Ausscheidung: 1760 cm³. — Vp. unterhält sich mit dem Untersucher über wissenschaftliche Themen. Das Konzentrationsvermögen nimmt wieder zu. Das Lesen macht keine Schwierigkeiten mehr.

16.00 Uhr. Vp. steht auf, um einem Schüler Nachhilfeunterricht im Rechnen zu geben. Dabei fällt Vp. auf, daß das Kopfrechnen mehr Schwierigkeiten macht als gewöhnlich. Vp. muß sich sehr zusammenreißen, um ihrer Aufgabe gerecht werden zu können. „Ich war während des ganzen Unterrichts gehemmt.“

Am Tage nach dem WTV. erlebte Vp. abends den Anflug einer depressiven Verstimmung. Die Zukunft erschien schwarz: „Es hat keinen Zweck, daß ich noch weiter studiere.“ Vp., die derartige Zustände auch sonst, wenn auch nur sehr selten, kennt, hatte den Eindruck, daß ein Zusammenhang mit dem WTV. bestand. Am folgenden Morgen war die Verstimmung verschwunden.

Zusammenfassendes Ergebnis des WTV.

Das primäre Symptom nach der Injektion des Tonephins ist eine Blässe des Gesichts. Sie konnte in allen Fällen beobachtet werden. In 4 von 7 Fällen trat mit steigender Flüssigkeitszufuhr ein Ödem, vor allem des Gesichts, auf, das spätestens mit Wiedereinsetzung der Ausscheidung abzog.

5 von 7 Versuchspersonen erlebten in den ersten beiden Stunden des Versuchs eine Hebung des Stimmungsniveaus, die um so eher beendet war, je schneller die Versuchspersonen tranken. In allen Fällen trat auf der Höhe der Retention eine mehr oder weniger starke Müdigkeit und ausgesprochene Antriebshemmung auf. Schiefen die Versuchspersonen ein, so waren sie stets leicht erweckbar. Die Wirkung war deutlich um so intensiver, je schneller getrunken wurde und je später die Ausscheidung einsetzte. Sie dauerte in einem Falle bis zu 36 Std an. In 3 Fällen trat Gereiztheit und Geräuschempfindlichkeit, in 1 Fall auch Lichtempfindlichkeit auf. 2 Versuchspersonen konnten beim Lesen kein klares Schriftbild erhalten, während eine andere auf eine Einschränkung des Blickfeldes hinwies. Wir sehen in diesen Symptomen Hinweise auf ein in Bildung begriffenes Ödem der Retina, obwohl sie auch in solchen Fällen

angegeben wurden, in denen im Gesicht noch kein Ödem sichtbar war. In 1 Fall war das Geschmackempfinden abgestumpft, und die gleiche Versuchsperson gab ein Gefühl an, „als wollten die Füße krampfen“.

Zur Objektivierung der Beobachtungen haben wir eine Reihe von Versuchspersonen vor, während und nach dem Versuch getestet.

1. *Additionstest.*

In halbstündlichen Abständen wurden Additionssäulen gleicher Schwierigkeit vorgelegt. Nach jeweils 40 sec wurde abgebrochen, die Anzahl der addierten Ziffern und die Fehlsumme festgestellt. Eine wesentliche Beeinflussung dieser elementaren Leistungen konnte nicht festgestellt werden.

2. *WARTEGG und RORSCHACH.*

Es wurden keine wesentlichen Veränderungen festgestellt. Die Tests sind aber auch insofern ungeeignet, als sie jedesmal die gleichen Bedingungen bieten, der WARTEGG gar nicht und der RORSCHACH durch die Parallelserie nach BEHN nur geringfügig modifiziert werden kann¹.

3. *Aufzähltest nach BUSEMANN.*

Bei dem Test handelt es sich um eine Prüfung des Einfallsreichtums, bei der der Vp. die Aufgabe gestellt wird, alle sichtbaren Gegenstände zu nennen, die es in der Welt gibt. Der Beobachter schreibt mit. Unsichtbares, Abstraktes und Doppeltes wird ausgeklammert. Der Versuch ist beendet, wenn 60 sec ohne Nennung abgelaufen sind, sonst nach 10 min. Nach BUSEMANNs Erfahrungen, die er an Hirnverletzten sammelte, liefern Intelligente bei einem Durchhalten über 10 min im Durchschnitt bis zu 250 Nennungen. Ein Befund unter 80 Nennungen ist auffällig, unter 50 pathologisch.

BUSEMANN erlaubt auch die mehrfache Wiederholung des Versuches in derselben Sitzung, da sich erfahrungsgemäß nur unwesentliche quantitative Unterschiede ergeben. Nach seinen Erfahrungen (wir zitieren wörtlich) ist den mitgeteilten Fällen von Einfallsleere außer Minderleistung im Aufzählversuch folgendes gemeinsam:

- a) Antriebsschwäche, im praktischen Verhalten durch Fehlen der Spontaneität deutlich, meist auch mimisch als Ausdrucksarmut, mitunter maskenartige Ausdrucksleere sichtbar.
- b) Verlangsamung der psychischen Abläufe überhaupt.
- c) Verständnismängel für längere Texte.

Ergebnis.

Während eine Versuchsperson, die auch sonst auf den WTV. kaum ansprach, kein Ergebnis zeitigte, waren bei einer anderen wesentliche Veränderungen zu beobachten. Versuchsperson M. Y. hielt auf dem Höhepunkt der Retention zwar über 10 min durch, brachte es aber nicht einmal auf 7 Nennungen pro Minute. Am Ende des WTV. brachte sie es dagegen auf 31 Nennungen pro Minute, was auch erfahrungsgemäß ihrem Intelligenzgrad entspricht.

¹ Für die Leitung und Auswertung dieser Tests sind wir Herrn Dr. med. H. ALBRECHT, Psych. Univ.-Klinik Hamburg-Eppendorf, zu besonderem Dank verpflichtet.

Zusammenfassung.

Die elementaren, überwiegend reproduktiven Leistungen, wie sie im Additionstest geprüft werden, werden nicht beeinflusst.

Wie zu erwarten, ergaben die sogenannten Persönlichkeitsteste keine Veränderungen unter den Bedingungen des WTV.

In einem der beiden nach BUSEMANN geprüften Fälle ergab sich eine frappante Beeinflussung der Leistungen durch den WTV.

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse des WTV. mit denen der einfachen Trinkversuche ergibt, daß es sich prinzipiell um dieselben Phänomene handelt. Beim WTV. sind die äußeren somatischen Erscheinungen wesentlich ausgeprägter. Das Gesichtsoedem tritt regelmäßig auf; die vasomotorischen Reaktionen (Blässe und folgende Röte) sind nur beim WTV. vorhanden. Im Gegensatz dazu scheint es merkwürdigerweise so, als ob die subjektiven Mißempfindungen geringer sind als beim reinen Trinkversuch. (Möglicherweise hängt dies damit zusammen, daß unter der Tonephinwirkung das Wasser rascher an die Gewebe abgegeben wird und nicht so lange im Digestionstrakt verbleibt wie beim reinen Trinkversuch.)

Auf psychischem Gebiet wurden in fast allen Fällen sämtliche Erscheinungen des reinen Trinkversuchs ebenfalls beobachtet, nur ganz erheblich ausgesprochener:

a) initiale Hebung des Stimmungsniveaus nach Aufnahme von etwa 1000 cm³ in 6 von 7 Fällen im Gegensatz zu nur 1 Fall bei 6 einfachen Trinkversuchen.

b) Schlafsucht wurde in 6 von 7 Fällen deutlich; Müdigkeit trat auch bei den einfachen Trinkversuchen in 5 von 6 Fällen auf.

c) Vor allem ist die Herabminderung der motorischen und intrapsychischen Aktivität hervorzuheben, die als Antriebsminderung aufzufassen ist. Die Minderung des motorischen Antriebs war bei der Beobachtung ohne weiteres evident.

Unsere Tests lassen eine nähere Beschreibung der psychischen Vorgänge zu.

Aus dem Vergleich der Additionstests und der BUSEMANN-Tests kann man schließen, daß die relativ elementaren psychischen Funktionen, die mit dem Additionstest geprüft werden, nicht beeinflusst worden sind. Es handelt sich hierbei um eine auf fremde Anregung erfolgende Reproduktion elementarer Leistungen, deren Störung auf eine Bewußtseinsstörung oder Demenz schließen lassen würde. Dagegen wendet sich der BUSEMANN-Test vornehmlich an die Spontaneität.

Zusammenfassung.

Die einmalige Aufnahme unphysiologisch großer Wassermengen bewirkt bei Gesunden neben wechselnd starkem körperlichen Mißbehagen:

1. eine Schlafneigung,
2. eine erhebliche Verlangsamung und Verminderung aller motorischen Vollzüge, eine Herabsetzung der Aufmerksamkeit und Auffassungsfähigkeit sowie eine Beeinflussung der Denkvollzüge. (Diese Erscheinungen können zwanglos auf einen Verlust an Spontaneität zurückgeführt werden.)

Die Stimmung wird im Gegensatz zu der Wirkung des WTV. bei Temperamentpsychosen relativ wenig beeinflusst. Es kommt gelegentlich zu einer initialen Hebung des Stimmungsniveaus im Beginn des Versuchs, häufiger zu einer moros-gereizten Verstimmung auf der Höhe des Versuchs bzw. kurz nach Beginn der Wiederausscheidung.

Die erwähnten psychischen Erscheinungen werden durch künstlich hervorgerufene Wasserretention (WTV.) außerordentlich verstärkt und verlängert, unterscheiden sich aber prinzipiell nicht von denen der einfachen Trinkversuche.

Folgerungen.

Es ist möglich, am Gesunden experimentell Zustände hervorzurufen, die sowohl subjektiv als auch objektiv gewisse Beziehungen zu Symptomen der endogenen Depression zu haben scheinen, nämlich zu der Antriebsstörung.

Dagegen gelingt es nicht, auf diesem Wege das volle Bild der melancholischen Verstimmung hervorzurufen.

Große Wassermengen scheinen einen gewissen sedierenden Einfluß zu haben. Diese Ergebnisse sind bei der Beurteilung pharmakologischer Fragen vielleicht zu berücksichtigen, etwa bei der Pharmakologie des Alkohols. Nach unseren Versuchen ist es z. B. nicht undenkbar, daß die bekannte beruhigende und abstumpfende Wirkung des Bieres nicht nur auf dem Tempo der Resorption des Alkohols oder etwa der Begleitstoffe beruht, sondern auf die gleichzeitig aufgenommene Flüssigkeitsmenge zurückzuführen ist.

Literatur.

BAUMER, L.: Nervenarzt **13**, Heft 11, 481. — BÜSSOW, H.: Arch. f. Psychiatr. **184**, 357 (1950). — BUSEMANN, A.: Arch. f. Psychiatr. **179**, 638 (1948). — ENGEL, R.: Nervenarzt **6**, 120 (1933). — KUNSTMANN, H. K.: Arch. exper. Path. u. Pharmacol. **170**, 702 (1933). — McQUARRIE, IRVINE: Amer. J. Dis. Childr. **3**, 451 (1929). — REGNIER, A.: Z. exper. Path. u. Ther. **18**, 139 (1916).

Dr. P. KARSTENS, Hamburg, Alsterdorfer Anstalten.