

飲酒時入浴の医学的考察

(第12回日本温泉科学学会特別講演)

赤 羽 治 郎

(信州大学医学部薬理学教室)

諸 言

入浴は心身を爽快にし、疲労を回復する。入浴後の飲酒は一そう快く酩酊して苦勞を忘れる。悪酔いや二日酔いには入浴が最善の療法だと信じているひともある。

入浴は血流をさかんにし、新陳代謝を活発にするから、アルコールの体内代謝も促進されるだろうと多くのひとは想像する。しかしほんとうにそうであるか、あるいはまたそうであるにしてもその条件は、というとなかなか確かなことはほとんどわかっていない。

入浴は心臓の運動をさかんにし、血管を拡張する。アルコールも心臓血管系につよく作用する。じっさいに入浴中あるいは浴後まもなく脳貧血をおこしたり、脳出血をおこしたりする例は少ないが、とくに飲酒時にはこのような事故が多い。

入浴も飲酒も、その作用の性質は大きく異っても、その身体にひきおこす反応は、いずれも広くかつ著しいものがあり、飲酒時入浴の影響は、これがわれわれの日常のもっとも好まれる習慣の一つであるために、その利害ももっとくわしく検討される要があろう。今回報告する実験はわずかに、入浴による呼吸・血圧・心動の変動その他二、三の症状について、およびアルコール代謝にたいする影響についてのみであり、その他の身体全般については研究されておらず、はなはだ不完全である。今後の研究によってこれを充実しなければならぬと思っている。

すでに温泉浴の血圧に及ぼす影響については、文部省科学研究費による総合研究が東大大島教授を班長として各班員により研究されているが、本報告はその一部として分担されたものである。この研究は動物実験および人体実験であるが、とくにウサギではひとの場合と異って、入浴の習慣のまったくないものであり、その実験方法も手術によって観血的に呼吸・血圧を測定し、また心運動を記録したものであり、非生理的という点では大きな難点をもつことはやむをえないところであった。また入浴方法も淡水浴の一回浴であり、連続浴については実験されていない。

実 験

1. 温浴による心動・血圧および呼吸の変動（動物実験）

方法：ウサギをウレタン麻酔のもとに、頸動脈および気管を露出してカニューレを挿入し、観血的に血圧および呼吸をキモグラフィオンに、また開胸して心臓を露出し、心尖にセルフィンをかけて心動を血圧・呼吸と同時にキモグラフィオンに描記させた。ウサギは固定器に固定し、浴槽中に約 30°の斜位に位置させ、しづかに温水を注入して、胸部以下を水中に没した。

成績：ウサギを急に動かして、ザンプと浴槽中に入れると、呼吸・血圧の変動は甚だしい。呼吸は促進状を呈し、血圧は急上昇した。ウサギを平静に位置して、しづかに温水を注入すると、呼吸・血圧の変動は少い。水位が上昇して、胸部に達するにつれ、呼吸数は増加し、振幅は小となる。

38°C、23^{ml}の温浴中、血圧は多くの例ではすこし上昇した。心動は収縮の振幅は大となり、緊張も低下した。出浴後は血圧は下降するものが多いが、入浴前より甚だしく低下することはない。

42°C～45°C、20^{ml}の温浴中、血圧はつよく上昇し、呼吸数は甚だしく増加した。心動は収縮の振幅

は甚だしく大となり、緊張も低下した。出浴後もとへもどった。

2. 温浴時アルコール投与による心動・血圧・呼吸の変動(動物実験)

方法: 上記ウサギの実験にさいし、アルコール1g/kg (20v/v%として)、または清酒(15v/v%) 2/gkg を静注して、心動・血圧および呼吸の変動を記録した。

成績: 対照として温浴をしないウサギへアルコールを静注したが、血圧はすこし上昇したが著しいことはない。心動も振幅がやや大となる程度で著しいことはない。呼吸にも著しいことはない。

38°C, 20^m の温浴後しばらくして放水し、アルコールまたは清酒を静注すると、心運動はむしろ抑制し、血圧は上昇した。血圧はのち下降した。

アルコール静注後、39°C, 20^m 温浴させると、血圧は著しく下降し、心動は緊張を低下した、44°C, 20^m の温浴ではこれらの変動はさらに大である。

39°C, 20^m の温浴中、アルコールを静注すると、血圧は上昇してのち下降した。44°C温浴中アルコールを静注したところ、血圧は上昇したのちつよく下降し、呼吸はつよく抑制されのち停止した。心動は動乱状を呈しのち停止した。

温浴中の血管の薬物にたいする反応について実験したところ、Acetylcholine にたいしては感受性がたかまり、Adrenaline にたいしては減退したごとき結果がえられた。Adrenaline の Tachy-Phylaxis 現象は温浴によって容易に発現するものようである。

3. 温浴のアルコール代謝に及ぼす影響(動物実験)

さきに私らは温泉科学会(昭和29年,赤羽・伊古美)¹⁾において、イヌにアルコールを静注したのち温浴させると、アルコールの体内代謝速度は温浴中やや促進し、浴後にはやや遅れることを報告した。今回はウサギを用い、各種温度の温浴とアルコール代謝との関係をしらべてみた。

方法: 各実験はウサギ4匹を一群とし、アルコール投与方法としては内用または静注を行い、アルコール1g/kg 投与直後温浴、1h後温浴にわけて、各種温度の温浴を20^m 間行わしめ、アルコール投与後約5hにわたって血中アルコール濃度を定量した。

成績: (1) アルコール内用のち温浴。

対照のアルコール濃度時間曲線は、アルコール内用後だいたい60^mで平衡に達し、以後は直線型となる。アルコール内用直後、45°C, 20^m 間温浴の場合、60^mまでの血中アルコール濃度は温浴群のほうが低位にあり、この差は有意である。また最高濃度に到達するまでの時間が対照に比し遅れる。180^m 以後において温浴群のアルコール濃度時間曲線はやはり直線型となるが、対照群に比し高位にある。しかし代謝速度(mg/dl/h)の差は有意ではない。

アルコール内用後1hして45°C, 20^m 間温浴の場合、60^m~120^m間の代謝は著しく遅れるように思われる。従って120^m以後の血中アルコール濃度は対照に比し高位にある。アルコール内用直後23°C, 20^m 間温浴の場合もやはり平衡に達するまでの時間が遅れ、180^m 以後の代謝速度も小となるごとき傾向を思わせるが有意ではない。アルコールに内用後1hして23°C, 20^m 間温浴の場合は、やはり60~120^m 間の代謝速度が遅れるように思われる。アルコール内用1h後42°C, 20^m 間温浴の場合、60~180^m 間の時間経過に有意の差なく、また120^m 以後の代謝速度にも有意の差はない。38°C, 20^m 間温浴の場合も、時間経過の型には有意の差はない。

(2) アルコール静注のち温浴。

アルコール静注後1hして温浴の場合、45°C, 20^m 以後において代謝速度は僅かに遅れ、42°C, 20^m 間温浴では、温浴により代謝速度はたいした変化を示さないように見える。38°C 及び 23°C, 20^m 間温浴の場合、代謝速度は僅かに遅れるように見えるが、以上何れの場合も差は有意ではない。

4. 飲酒時入浴による血圧・呼吸・脈搏・体温その他の変動(人体実験)

実験条件：被検者：健康な男子医学生4名、いずれも血圧平常で平素適量の飲酒に慣れたもの。実験期日：11～12月の間、気温 4.7°C～8.9°C、室温10°C～15°C。アルコール量：1g/kg のアルコールを水約300ccとともに内用（日本酒として約2合強）、浴温：浴温度38°C及び44°C、浴時間20^m。

実験当日被検者は空腹時安静を守らせ、アルコール飲用後直ちに温浴させた。出浴後は暖かに臥床させ、5hまで観察した。対照ならびに各実験は各例ごとに2回ずつ。

成績：(1) 血圧：被検者の血圧はアルコール飲用ならびに温浴により強く影響され、個人差が大である。各例を通じてみると、アルコール飲用対照時：15～30^m ころ 10 mmHg 前後の下降、1h～2h ころ 10～15mmHg 前後の下降、3h～4h ころ回復し、または下降のまま経過した。

温浴対照時：38°C浴の場合：温浴中には血圧は急激に約 20mmHg 下降、出浴後一時急に上昇する。つづいて再び下降し、1～2hころ 10mmHg 前後下降のままそののちは安定する。いずれの場合も最高血圧の下降が著しく、最低血圧も下降するが前者ほどではない。

アルコール飲用後温浴時：38°C 浴と44°C浴を比較して、両者において血圧変動に著しい差を認めない。ともに温浴対照時とだいたい同様の経過があり、とくにアルコール飲用の影響を大と認めなかった。

(2) 体温・呼吸及び脈搏：アルコール飲用対照時：体温はすこし下降し、呼吸・脈搏は数をすこし増加した。温浴対照時：体温は出浴直後すこし上昇するものがある。温浴中呼吸の増加は著しいことなく、脈搏は増加する。

アルコール飲用後温浴すると、体温は多くの例ですこし下降するが、3hころ回復する。呼吸数はすこし増加する。脈搏数の増加は温浴中著しく、とくに44°C浴の場合に著しい。1hころには回復する。

5. 温浴のアルコール代謝に及ぼす影響（人体実験）。

上記アルコール飲用の人体実験にさいし、酩酊症状、血中ならびに尿中アルコール量を測定した。

成績：(1) 血中アルコール濃度

アルコール飲用対照値：飲用されたアルコールが胃腸より吸収されて体組織に分布し、平衡に達するまでの時間はだいたい1h～1.5h、血中濃度のピークは1h～1.5h値であり、90～100mg/kg。平衡後の濃度時間曲線は直線形で斜めに下降する。5h値は30～50mg/kg、平衡後のアルコール血中消失速度は14～18mg/dl/h。

温浴による影響：38°C浴と44°C浴を比較すると、両者において血中アルコール濃度の経過に大きな差を認めない。各実験を通じて、アルコール濃度時間曲線が平衡に達するまでの時間はやや延長し、ピークはやや上昇する傾向があるが、例外があり、有意とはいえない。5h値は1例を除き多くの場合に対照より高位にあり、また血中消失濃度は遅延した。曲線は直線型で変らない。この成績からみると、温浴によってアルコールの吸収がとくに良好あるいは遅延したという結論は出なかった。血中アルコール消失速度が遅延した。

(2) 尿量ならびに尿中アルコール量。

尿量：アルコール飲用ののち温浴して、1h～5hの尿量を測定した。4例の平均値についてみると、対照値（水300cc飲用）の5hまでの尿量総計410cc。

アルコール飲用対照値（水分量300cc）：1h、2h値がとくに大で、5h合計1278cc。アルコール飲用並びに温浴後：38°C浴の場合、5h合計値993cc。44°C浴の場合、5h合計値661cc。

尿中アルコール量：アルコール飲用対照時：尿中に排泄されるアルコール量は5hまでの総量1.6g、これは飲用アルコール量にたいしては2.9%に相当する。その大部分は、1～2h尿中に排泄された。

温浴時：38°C浴の場合、5hまでの総量は1.25g (2.3%)。44°C浴の場合、0.8g (1.9%)。この

成績からみると、アルコール飲用時に利尿効果が最も大であり、尿中排泄アルコール量も最も大である。温浴により利尿効果は小となり、尿中アルコール量も小となる。いずれの場合も尿中アルコール量は小であり、アルコール代謝に影響するところは小と考えられる。呼気中アルコール量は測定しなかったが、一般にこれはさらにはるかに小であると知られている。従ってさきに述べたアルコール血中消失速度は体内酸化速度と考えて大過なく、すなわち温浴によりアルコール酸化速度は遅延するといえる。

(3) 酩酊症状:

アルコール飲用後温浴すると、 38°C 浴、 44°C 浴のいずれの場合も、快い酩酊感があり、1名は温感、顔面潮紅等酩酊症状は対照時よりすこし早くさめたというが、他の3名では、すこし長びいたといい、どちらも確実性が少い。被検者にとってアルコール量は適量であってさして強い酩酊でなかったため、その症状も当日の身体条件や外界条件によって影響される度が大で、温浴による効果を明らかにすることができなかった。

6. 温浴のアセトアルデヒド代謝に及ぼす影響 (動物実験)

さきに述べたように、アルコール代謝速度は温浴によって遅延するごとくであるが、このさいアルコール酸化の中間代謝物アセトアルデヒドの態度には興味がある。私らはすでに発表したように、アルコール急性中毒症状はアルコール本来の作用と中間代謝物アセトアルデヒドの作用との両者共存したものであると考えている。前者は中枢麻痺症状であり、後者は中枢刺激症状であって、両者はそれぞれ別個の異質の中毒である。しかも両者のあいだには拮抗がみられる。飲酒時にはこの二種の中毒が同時に発現し、かつたがいに相牽制しながら連続するものと解釈するならば、日常みられるさまざまな酩酊症状も単にアルコール一種の中毒として説明するよりもはるかに解釈しやすいであろうと考えている (赤羽他, 昭34)³⁾。

方法: ウサギに精製アセトアルデヒド $12.6\text{v/v}\%$ 50 mg/kg を静注し、 $5\sim 15\text{m}$ 後に 39°C 、 20m 温浴させて、血中アセトアルデヒド濃度時間曲線を求めた。対照としては温浴をしない場合の同曲線を取り比較した。

またウサギに Disulfiram (Antabus) 0.3g/kg 経口投与の前処置をしてのち、アセトアルデヒドを静注した。これはアセトアルデヒドの酸化を抑制して、血中濃度を高く持続させる目的である。温浴方法は同様である。

さらにアルコール 2g/kg を胃管または静注投与し、中間代謝物としてのアセトアルデヒドの血中濃度に及ぼす温浴の影響についても実験した。

成績: 温浴は血中のアセトアルデヒドのレベルを高位に持続し、またその消失速度を遅延した。アルコール 1g/kg とアセトアルデヒド 100mg/kg とを同時に静注すると、血中アルコール代謝は温浴によってとくに影響されることがないが、アセトアルデヒド代謝は遅延するとき結果がえられた。

アルコール 2g/kg を投与したのち、 39°C の長時間 (1 h 以上) をさせると、アセトアルデヒド代謝は遅延した。 39°C 、 $3\text{ h }20\text{m}$ の場合にはアルコール代謝もアセトアルデヒド代謝も著しく遅延した。

7. アルコールおよびアセトアルデヒドの臓器内分布に及ぼす温浴の影響 (動物実験)

方法: ラットにアルコール大量 ($2\sim 4\text{ g/kg}$) を腹腔内注射して、 60m 後に 39°C 、 20m の温浴をさせ、浴後 10m 撲殺、瀉血して、諸臓器のアルコールおよびアセトアルデヒド含有量を測定した。

成績: 肝・肺・腎・脾・脳および血液についてアルコール分布状態をみると、温浴群においては対照群 (温浴しない群) に比較して、とくに有意の差を認めなかった。しかるにアセトアルデヒドの分布状態をみると、温浴群では肝・腎・脳・血液その他各臓器に明かな増量蓄積を認めた。

結 語

本研究においては、健康な青年に適量の飲酒をさせ、終始安静を守って、過度にわたらない温浴をさせたものであるが、とくに酩酊症状や血圧その他には対照に比しとくに著しい悪影響は認めなかった。しかし動物実験においてみられたように、アルコール飲用は血圧を下降し、温浴もまた血圧に急激な変動を与えることを併せて考えると、高年者や虚弱者あるいは高血圧や低血圧の患者が飲酒入浴することは、血圧・心動につよく影響することは予期されるところであり、とくに大量飲酒して粗暴な入浴をするときは、浴直後の急激な血圧変動のために、不測の心・血管障害をきたすことがあろうと警告したい。

また温浴はアルコール代謝にたいして遅延的に作用するときである。血中アルコール濃度が持続することは酩酊を持続することになろう、長時間浴ではとくにそうである。とくに長時間浴は血中アセトアルデヒド代謝を遅延する。悪酔症状をなおすためには温浴がいちばんよいと信じているひともあるが、これにも限度があり、頭痛等の症状は軽快するが、アセトアルデヒド代謝の面からみると、あまり長い長時間浴はかえって悪影響があろう。

文 献

- 1) Akabane, J. and Ikomi, F.: Med. J. Shinshu Univ., 1: 91—95, 1955.
- 2) Akabane, J. and Nakanishi, S.: J. Jap. Balneo—Climatol. Ass., 23: 95—100, 1959.
- 3) 赤羽・伊古美・中西・横川: 日本医事新報, No. 1852, 22—26, 1959.