Osaka University Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 呼気水素ガス（H2）分析による小児の糖質吸収能検査：日本人の乳糖吸収能の年令的消長 |
| Author(s) | 野瀬, 宰 |
| Citation | 大阪大学, 1978, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/32346 |
| rights | |
| Note | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。 |

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【17】

| | |
|---|---|
| 氏名・(本籍) | 野瀬　宰（のせ　おさむ） |
| 学位の種類 | 医学博士 |
| 学位記番号 | 第 4376 号 |
| 学位授与の日付 | 昭和53年8月10日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第5条第2項該当 |
| 学位論文題目 | **呼気水素ガス($H_2$)分析による小児の糖質吸収能検査—日本人の乳糖吸収能の年令的消長—** |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 薮内 百治<br>(副査) 教授 田中 武彦　教授 宮井 潔 |

## 論文内容の要旨

〔目　的〕

小児では下痢性疾患が極めて多く，なかでも糖質吸収不全症の占める比率は大きい。したがって，小児の吸収不全症を診断・治療するには，簡単で信頼性のある糖質吸収試験が必要である。一方，adult typeの乳糖吸収不全症の発症時期と頻度には民族差があり，日本人についての精細な研究は少なく，このような研究にも適切な糖質吸収試験法が必要である。最近，成人領域で，優れた糖質吸収試験法として呼気水素ガス法がとりあげられている。すなわち，小腸上部で分解吸収されるべき糖が未吸収のまま大腸に至ると大腸内細菌によって発酵し，多量の水素ガスを発生し，それが呼気から排泄されるので，糖質負荷前後の呼気中水素ガス排出の増加の有無を検索することによって，糖吸収不全の有無を調べようとするものである。しかし，この検査法を小児に応用した報告は極めて少なく，成人と同様の方法では乳幼児に応用するのは不可能とされていた。

本研究では呼気の採集方法に工夫を加え，小児に応用し，呼気水素ガス分析法が小児に於いても簡単で信頼性のある糖質吸収検査法であることを証明し，この方法を用いて日本人の乳糖吸収能の年齢的消長を調べた。

〔方　法〕

対象は1カ月から15歳までの小児80名，成人18名，計98名の健常人である。さらに先天性乳糖分解酵素欠損症の乳児2名を加えた。いずれも本人ないしは保護者にこの試験法の意義・内容をよく説明して了解を得た。

生後2日目から1歳までの健常乳児50名の新鮮便2g を4mℓの0.1M phosphate buffered saline

(pH 7.0) と共に試験管内にて混じ，1.25g /dℓ の乳糖液1mℓを加え37℃ 1時間インキュベートしたのち管内の気体を注射器にとり，ガスクロマトグラフィーを用いて水素ガス発生の有無を検索した。

1歳以上の被検者の呼気ガス採取は麻酔用 infant circle を用いた。1歳以下乳児の呼気採取は to and froの再呼吸法を用いた。早朝空腹時に各種糖質を経口負荷して，前・1時間・2時間・3時間・4時間後に各3分間呼気を集めた。呼気採集終了後ただちに一部をガスクロマトグラフィー法により水素濃度を測定した。呼気採集装置（infant circle）の容積は希釈法で20回測定し980±20mℓであった。呼気採集後毎回バッグの容積を測定し，全容積＝バッグ容積＋980mℓ＋被検者の残気量とし，濃度×全容積を3分間の呼気水素ガス排泄量とし，単位はmℓ/min/m²（体表面積）で表わした。

〔成績〕

50名の健常乳児の新鮮便中，48名に著名な水素ガス発生を認めた。

80名の小児の空腹時水素ガス排出量は0.027±0.016（M±SD）mℓ/min/m²であり，最大水素ガス排出量（通常負荷後2時間目ないしは3時間目にピークがある）から，空腹時水素ガス排出量をさし引いた値を最大水素ガス排出増加量とした。

21名の健常小児に完全吸収糖であるブドウ糖（2g /kg），および完全非吸収糖である lactulose（0.5g /kg）を負荷した時の呼気中水素ガス最大排泄量を調べた。ブドウ糖は2g /kgを経口負荷しても呼気水素ガスの増加はみられなかったが，lactulose負荷試験では全例著明な呼気水素ガス排出増加（0.05mℓ/min/m²以上）があった。同一対象21名と，2名の先天性乳糖分解酵素欠損症の乳児および7名の健常成人に通常の乳糖負荷試験（2g /kg負荷）を行ない，呼気水素ガス分析法との関係を調べると，血糖上昇が20mg/dℓ 以上認められ，乳糖吸収の良いと思われる例は呼気水素ガス排泄最大増加が0.05mℓ/min/m²以下であり，血糖最大上昇が20mg/dℓ 以下の乳糖吸収不全と考えられる例では，呼気水素ガス排泄最大増加が0.05mℓ/min/m²以上みられた。

次に，この呼気水素ガス分析法を用いて80名の小児と18名の成人に乳糖1g /kgを経口負荷し，各年齢における乳糖吸収能をみた。

2歳以下の乳幼児は全例0.05mℓ/min/m²以下を示した。水素ガス排泄最大増加量が0.05mℓ/min/m²以上を示すものは，3歳で30%，4歳では36%，5歳では58%，6歳では86%，学童では85%，成人では89%におよんだ。

〔総　　括〕

1．呼気水素ガス分析法による糖吸収試験法を呼気採集法に工夫を加えて乳幼児にも適応できるよう改善した。

2．健常小児に非吸収糖である lactulose 0.5g /kg を経口負荷，負荷前後の呼気中水素ガス最大増加量の成績から乳糖吸収不全の規準（0.05mℓ/min/m²）を得た。

3．通常の乳糖負荷試験法（血糖値測定）と呼気水素ガス法の成績はよく相関し，上記乳糖吸収不全基準の妥当性が証明された。

4．各年齢の健常日本人についての乳糖吸収能の検査では次のことが明らかとなった。すなわち，2歳以下は全例乳糖の吸収はよく，3歳から乳糖吸収不全が始まり，加齢と共にこの率は増加し，6歳

でほぼ成人なみの乳糖吸収不全をきたす。日本人においては乳糖吸収不全症の比率が極めて高く，かつ小児期から認められる結果である。

## 論文の審査結果の要旨

呼気水素ガス分析法は従来の糖吸収試験法のように吸収された糖を測定するのでなく，吸収されなかった糖を測定しているので，生理的な負荷量（1g/kg）で乳糖の吸収能を調べ得る方法として，ユニークな方法である。本論文はこの方法が乳幼児にも応用可能であることを証明し，さらに乳糖吸収不全の診断基準を設定し，その妥当性を証明している。

次に，日本人に於ける乳糖吸収不全の発症時期と頻度を明瞭にした点は，特に評価される。この研究の成果は乳幼児の糖吸収不全の診断・治療にも大いに役立つと思われる。

以上の諸点から，本論文は学位を授与するに十分値する。