

研究雑話(149)

障害児教育・動作学誌上実習(67)

藤井力夫

姿勢反射の発達とリズム運動の習熟(47)

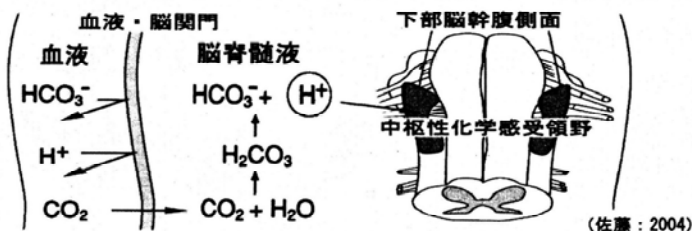
延髄での炭酸ガス分圧・感受、媒介は脳脊髄液・pH。

前回は、投足座位で傾斜板を左右に揺らした時の肺胞でのガス交換、とくに炭酸ガス分圧の応答についてお話をしました。揺らしは、投足座位姿勢で、毎25回程度、左右傾斜角

約10度です。これに対する予期的な上肢の保護伸展と呼気調息の同期が、ガス交換を活性化させ、炭酸ガス分圧を最適な範囲に引き込んだと考えられます。動脈血・炭酸ガス分

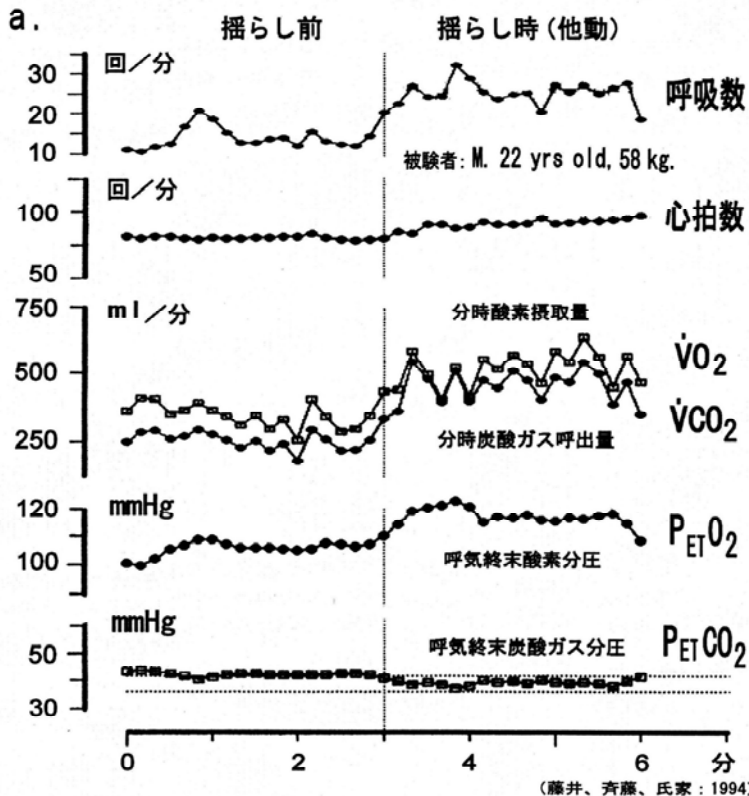
揺らし実施。最下段の炭酸ガス分圧を見て下さい。炭酸ガス分圧は2本の横破線(38~42mmHg)に引き込まれ、呼吸数、換気量、酸素摂取量等はこれに対応傾向にあります。

A. 炭酸ガスの化学受容は中枢、脳脊髄液を介した延髄腹外側野。

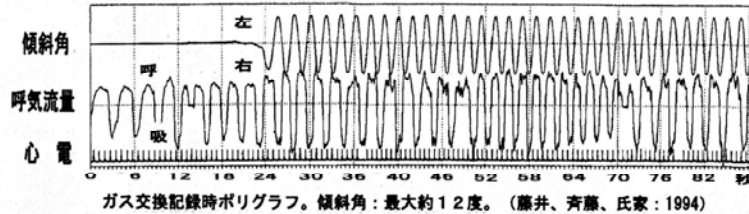


注)、酸素(O₂)の化学受容器は末梢にあり、頸動脈小体と大動脈小体がそれぞれ、動脈血の酸素分圧(P_{O₂})の低下により刺激され、呼吸を促進する。これに対し、炭酸ガス(CO₂)の化学受容は中枢で、脳脊髄液の水素イオン(H⁺)を介して延髄の腹外側野で感受される。脳血管と脳との機能的関門、血液・脳関門は、炭酸ガスは通すが、水素イオンや重炭酸イオン(HCO₃⁻)は通さない。通過した炭酸ガスは、脳脊髄液のなかで、水(H₂O)と反応し、水素イオンと重炭酸イオンとなり、この水素イオンが延髄の化学感受野を刺激する。

B. 傾斜板揺らし(投足座位・左右)時の呼吸・ガス交換様態。



b. 上記・揺らし時ポリグラフ、傾斜角、呼吸流量曲線、心電。



圧、38mmhg から42mmhgがそれです。健常の大学生のみならず、過換気のレッツ症候群児・Yさんまでも効果しました。呼吸の

化学調節は、酸素よりも炭酸ガスによるとされています。なぜなのか、今回は、中枢での炭酸ガスの化学感受についてお話したいと思います。

炭酸ガス分圧を基準とする呼吸調節、ガス交換様態：図Cのbに、揺らし時の大学生にみるポリグラフ；左右傾斜角、呼吸数、心拍数、分時酸素摂取量、分時炭酸ガス排出量の変動。中央・垂破線から

血液の水素イオン濃度、弱アルカリ、pH7.42~7.38での酸塩基平衡：血液は、水素イオン濃度、pH7.6以上でも、7.0以下でも生きていけません。血液による生体制御は、pH7.42から7.38を基準とし、炭酸ガス分圧では38~42mmHgに相当します。

酸素の化学受容は末梢、炭酸ガスは中枢、延髄・腹外側野：酸素の化学受容は末梢で、頸動脈分岐部にある頸動脈小体と、大動脈弓部付近に散在する大動脈体でなされます。呼吸中枢へはそれぞれ舌咽神経と迷走神経を介し、酸素分圧が高ければ呼吸を抑制し、低いと亢進します。

延髄・腹外側野での化学感受、媒介は脳脊髄液の水素イオン濃度：これに対し、炭酸ガスの感受は中枢で、延髄腹外側野でなされます(図A)。但し、血液と脳との関門、血液脳関門は、炭酸ガスは通過できますが、水素イオンや重炭酸イオンは通しません。炭酸ガスは、脳脊髄液で水と反応し、重炭酸イオンと水素イオンになります。この水素イオンが延髄腹外側野にある化学感受領を刺激、呼吸を促進します。血液脳関門からの炭酸ガスの拡散は非常に速く、炭酸ガスの分圧変化・感受に要する時間は数秒とのことです。脳脊髄液の水素イオン濃度は、血液のそれよりも僅かに弱く、pH7.30からpH7.40の間で調節されています。