

モニタリングにおけるモニター機器の再検討（3年間の総括）

北里大学病院小児科

箕浦克則、坂上正道、渡辺 登

目 的

ホームモニタリングにおける理想的なモニター機器の開発及びその有用性につき検討する。理想的な条件とは閉塞性無呼吸をとらえることができる、低換気状態または低酸素状態をキャッチできる、心拍を同時にモニターできる、そして異常をアラームで知らせることができ、その異常を記録することができるということである。

方 法

グラスビーダイナミックス社製の小型呼吸モニター MR-10、チェスト社製アプノモニター MAY-715、オメガ社製パルスオキシメーター BIOX-3700 のモニター機器としての性能及び適性について検討した。

MR-10、MAY-715は以前に報告しているので詳細については前の報告書を参考にしていただきたい。

BIOX-3700は波長の異なる2つの光が血液の中を通過する際の透過率の差から動脈血の酸素飽和度を算出する。動脈かどうかは脈波を確認することで行う。本機器にはICメモリーが内蔵されていて8時間分の記録を記憶することができ、パーソナルコンピュータにより記録を解析することができる。

対象は無呼吸や低酸素状態を呈する患児とし各機器の長所短所について検討した。

結 果

図1はMR-10のセンサーを腹部(AR)と胸部(TR)に装着して呼吸状態を記録したものである。F_ECO₂は鼻で測定した呼気CO₂ガス濃度の変化を記録したものである。図2は中枢性無呼吸を的確にとらえている。図3に示すように短い無呼吸が頻発している場合でも十分に呼吸状態を把握できる。このようにMR-10は中枢性無呼吸は的確にとらえることができるが、閉塞性無呼吸はキャッチすることができず、ましてや心拍は同時にモニターすることはできない。

図4はMAY-715の記録である。ECGが心電図であり、NAFがサーミスターでとらえた鼻呼吸であり、TSが頸部に装着したマイクロホンでとらえた気管音である。図5では中枢性無呼吸を的確にとらえている。図6に示すように閉塞性無呼吸(AM腹壁運動があるのにNAF、TSは停止している)もキャッチすることができる。また図7に示すように

ICメモリーに記憶された記録をコンピュータで解析することもできる。

このようにMAY-715は無呼吸全般と心拍を同時にモニターすることができるが、警報機構がないことと常に無呼吸がとらえられるとは限らない（サーミスターがはずれたり、マイクロホンが気管音を十分にとらえられない場合がある）という弱点がある。

図8はBIOX-3700でとらえた動脈血酸素飽和度 SpO_2 と脈拍数 PR の記録である。酸素投与中の患児が酸素投与を中止すると直ちに PsO_2 が低下し PR が上昇するが、酸素投与を再開すると直ちに正常に復帰している。またICメモリーに記憶された記録をコンピュータで解析して、図9に示すように PsO_2 と PR のトレンドを1時間毎に表示したり、図10に示すように SpO_2 と PR のヒストグラムも作成することができる。

このようにBIOX-3700は低酸素状態を的確にとらえると共に脈拍数を同時にモニターすることができるが、体動があると測定できなかつたり、呼吸状態は評価できないという弱点がある。

結 論

3機種種の短所長所をまとめると表のごとくである。現在まで実際的ということでMR-10が一般的に使用されているが、互いの短所を補いうるモニター機器の開発が望まれる。

そして新たな理想的なモニター機器を使用してホームモニタリングの有用性を再検討しなければならないであろう。

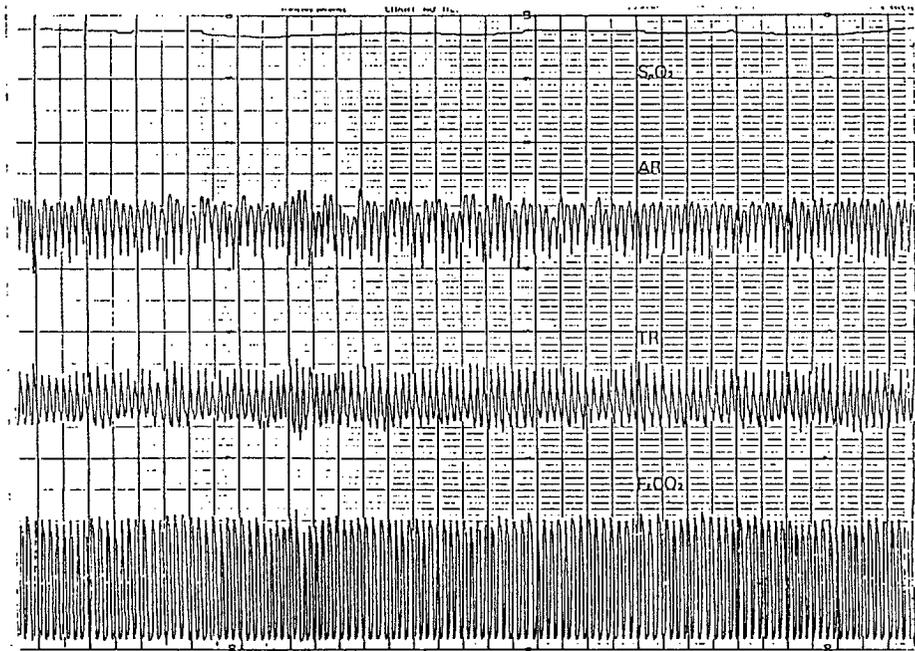


図1

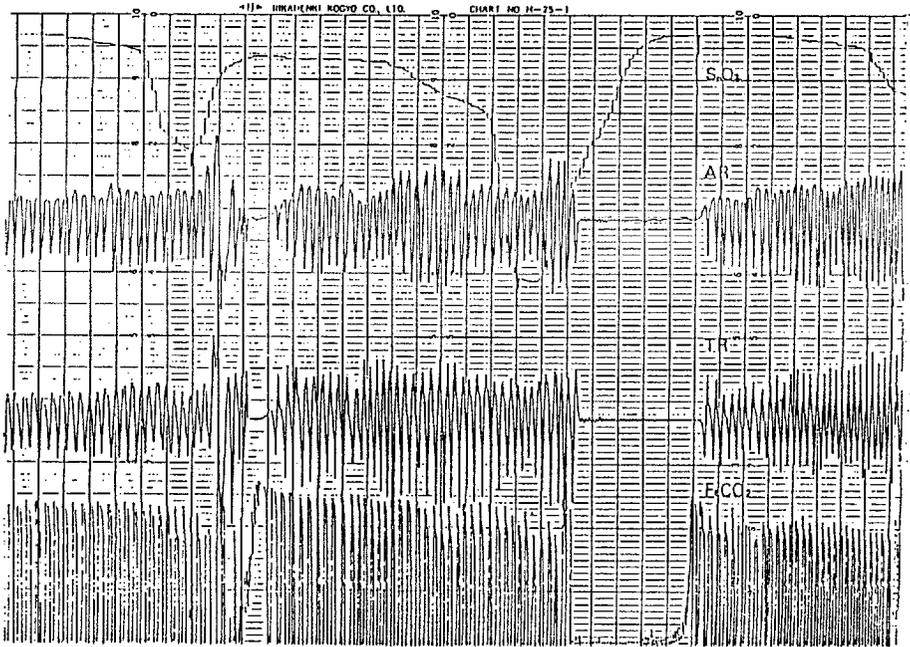


図 2

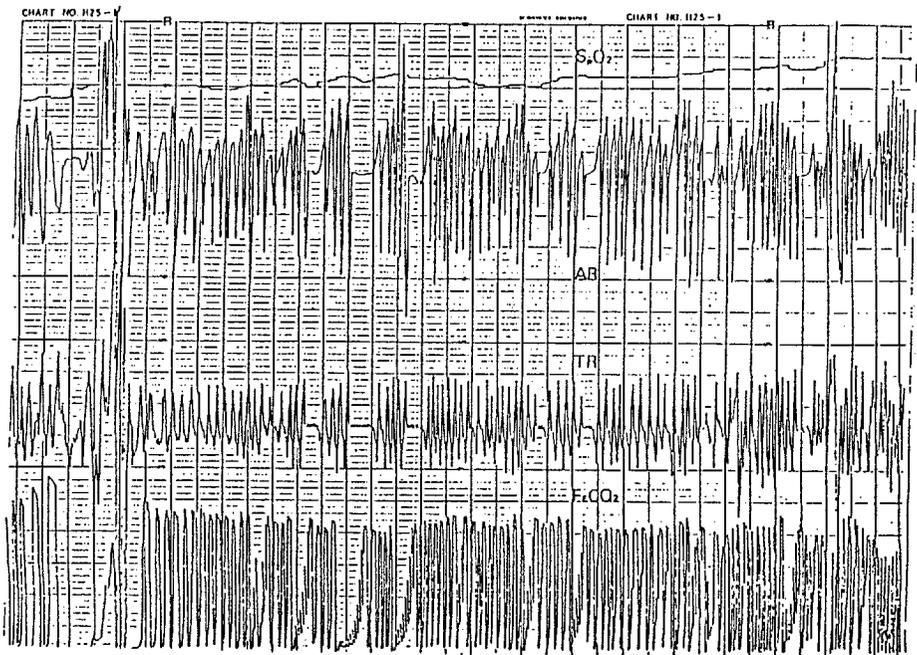
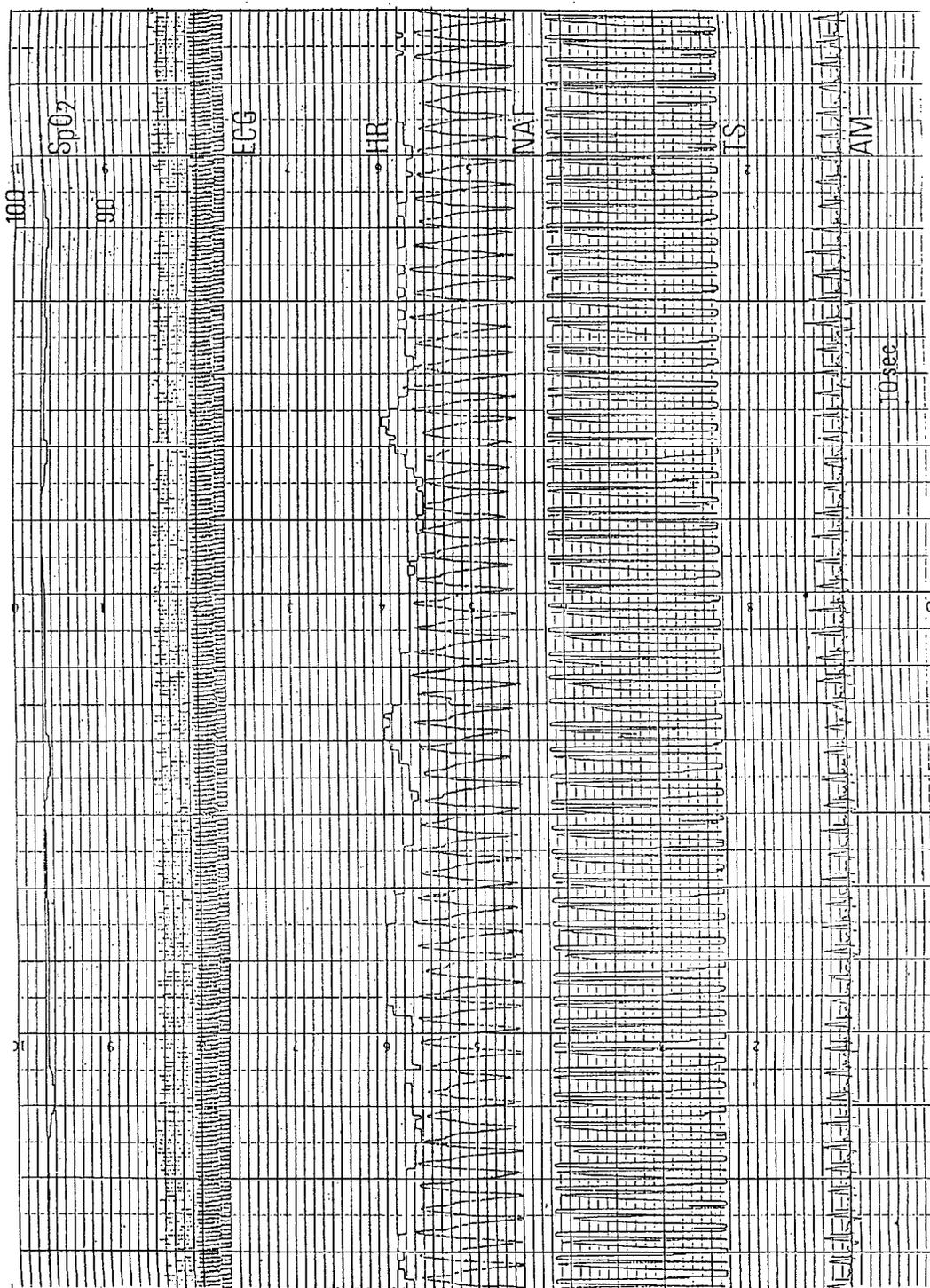


図 3



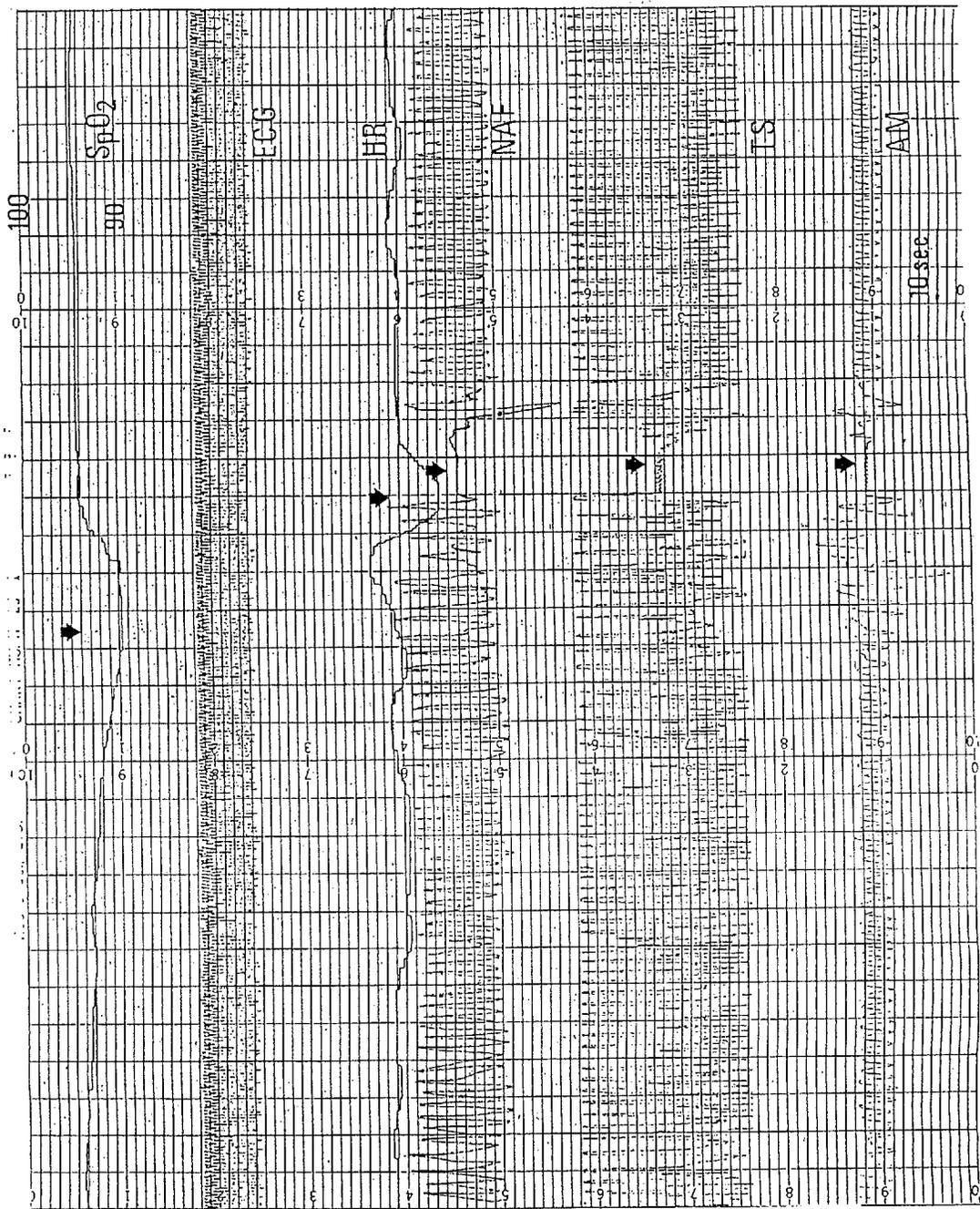
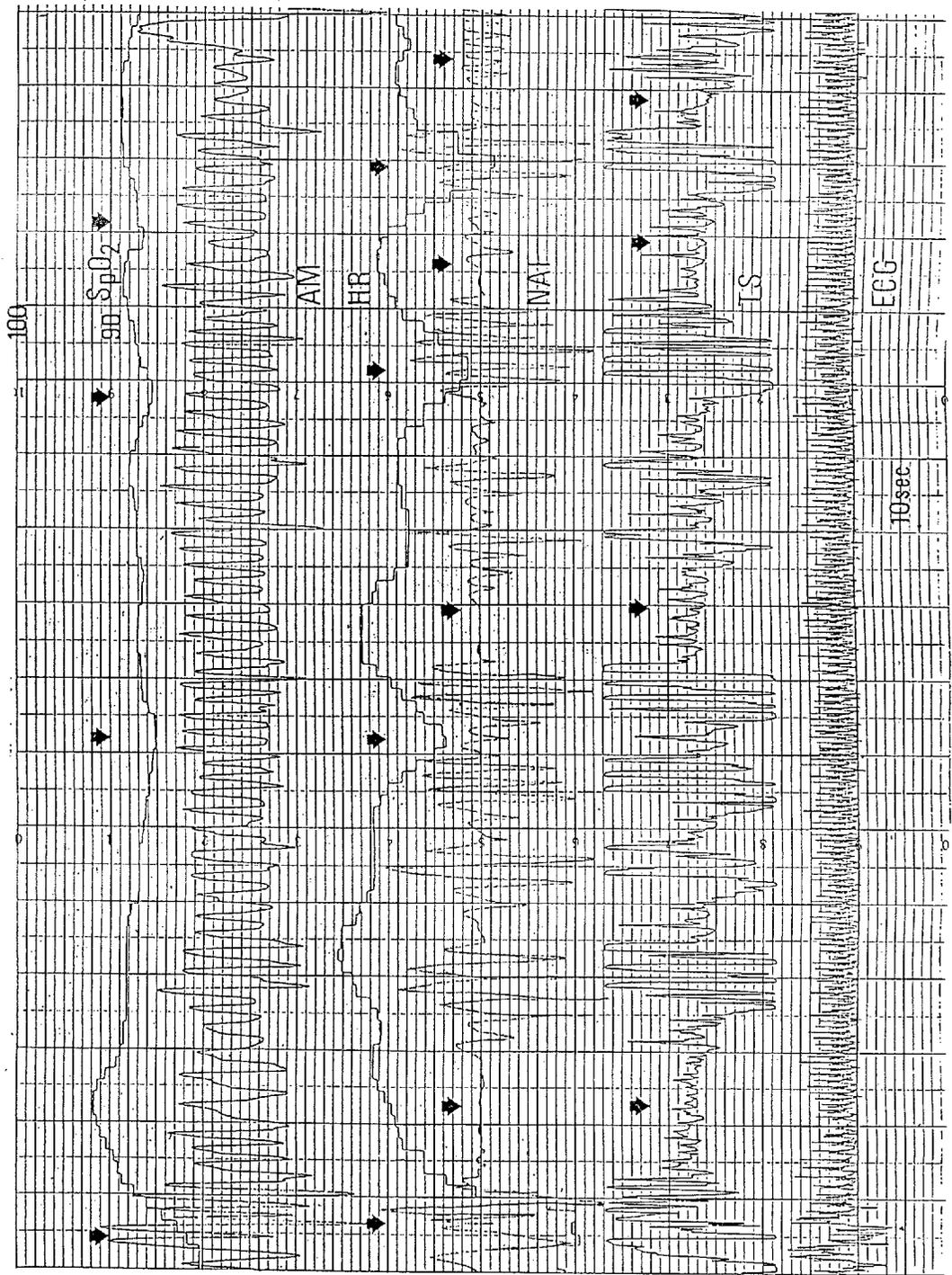
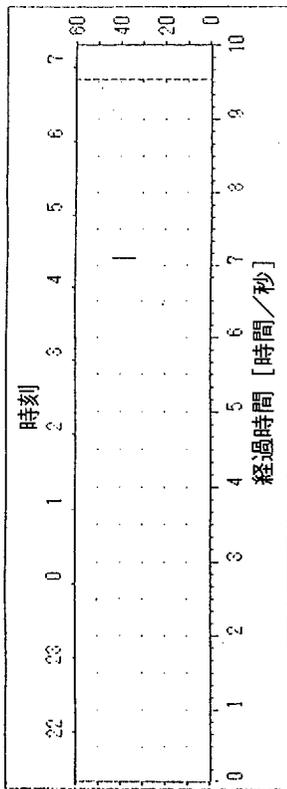


图 5

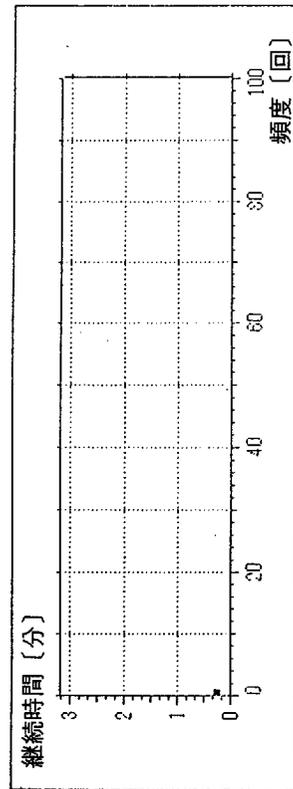


[無呼吸発生状態]

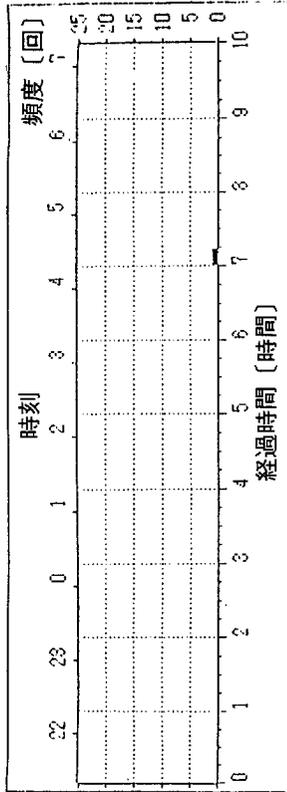


測定時間：9 [時間] 32 [分] 最長無呼吸時間：10 [秒]
 無呼吸発作回数：1 [回] 無呼吸指数：0.1 [回/時]

[時間別頻度]



[頻度分布]



[心拍数]

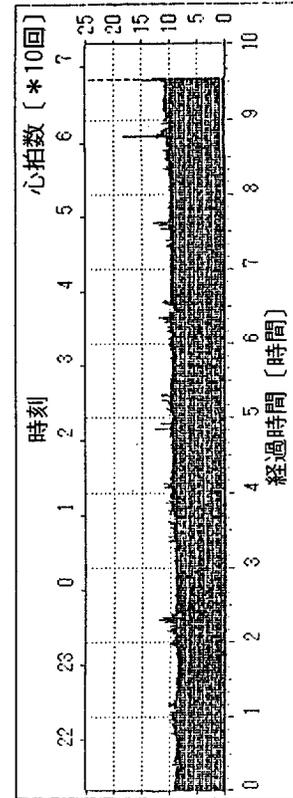


図7

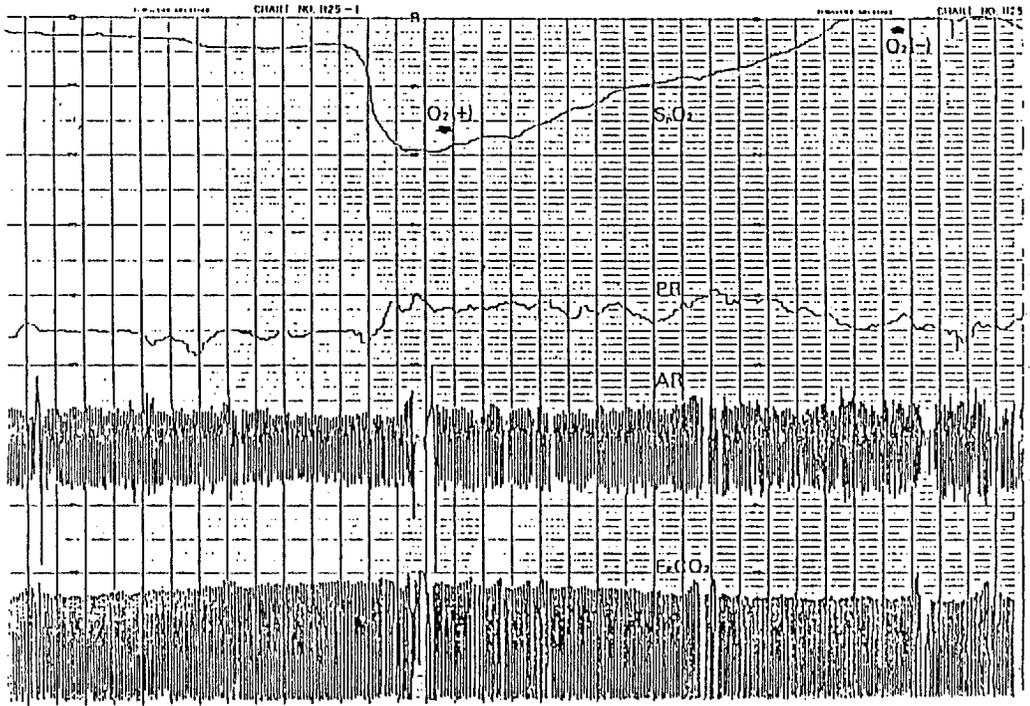


图 8

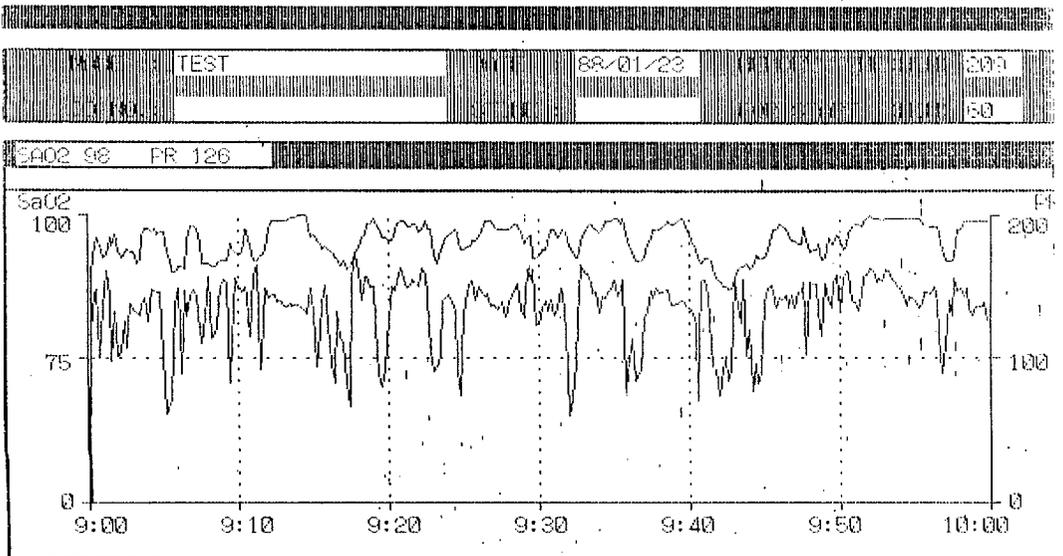


图 9

患者名: TEST
ID : 000

日付 : 88-01-23
時間 : 09:00

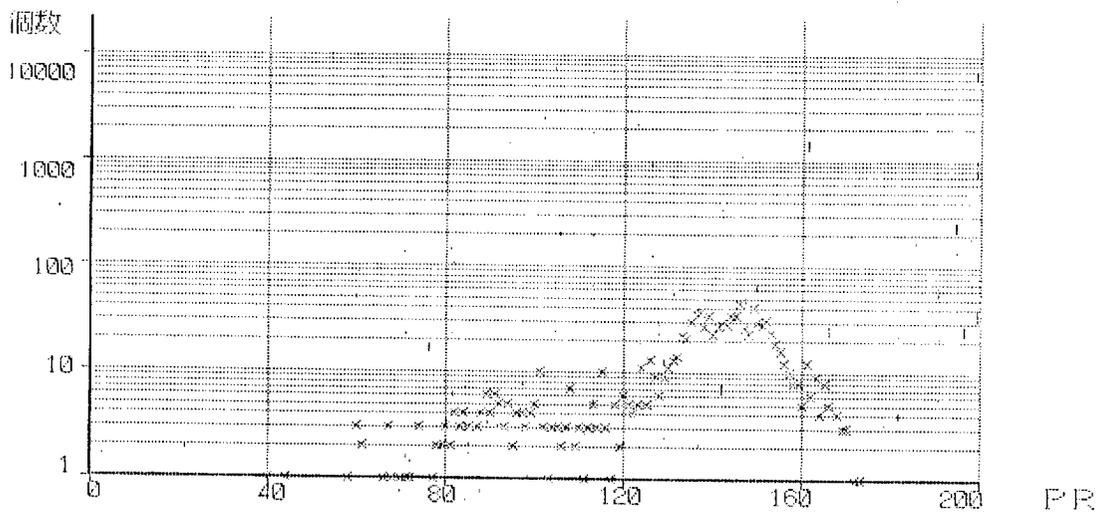
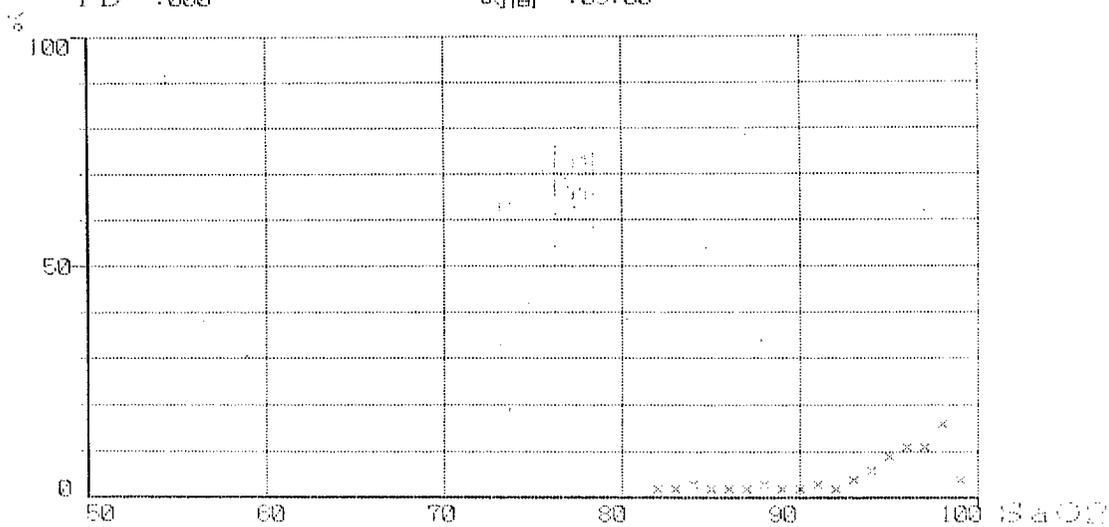
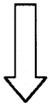


図10

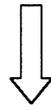
表 MR-10、MAY-715、BIOX-3700 の長所短所の比較

備えられるべき条件	MR-10	MAY-715	BIOX-3700
中枢性無呼吸のキャッチ	可	可	不可
閉塞性無呼吸のキャッチ	不可	可	不可
低換気状態のキャッチ	不可	不可	不可
低酸素状態のキャッチ	不可	不可	可
心拍数のモニター	不可	可	可
アラーム機構	有	無	有
記録記憶機構	無	有	有



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



目的

ホームモニタリングにおける理想的なモニター機器の開発及びその有用性につき検討する。理想的な条件とは閉塞性無呼吸をとらえることができる、低換気状態または低酸素状態をキャッチできる、心拍を同時にモニターできる、そして異常をアラームで知らせることができ、その異常を記録することができるということである。