

D . 脳酸素飽和度 (NIRO) 検査

前頭部の血流を示す酸化ヘモグロビンを、近赤外線レーザー酸素濃度計 (Near Infrared Oxygen Monitor; NIRO と略, NIRO Monitor DU 浜松ホトニクス社) で測定した。NIRO の詳細は前年度の報告書を参照されたい。サンプリングタイムは 0.5sec とした。ECU に入室して 30 分間の安静を保ったのち、ガス負荷室に入室し、最初 5 分間の予備記録、続いてガス負荷を 10 分間行うが、5 分間目に記録にマーキングして、被爆期間を前半と後半に分けた。この間被験者が臭いを感知しないように、徐々にガス濃度を上げ、8 分前後で設定濃度に到達する。ガス負荷中止後さらに 5 分間在室して、状態を記録、そして出室となる。今回は脳血流の意味を示す酸化ヘモグロビン濃度の基線の動きとゆらぎ(*)を解析対象とした。

基線の動きは前年度では差が認めにくかったが、今年度も同様の調査対象とした。基線の判定は内容を知らせることなく、次のフーリエ解析の専門家に判定を依頼した。

また、揺らぎの検索は前回と同様に、迅速フーリエ解析を行った。すなわち、5 分間の負荷前、5 分間の負荷前半、5 分間の負荷後半、5 分間の負荷終了後のおのおの記録の揺らぎについて周波数解析を行い、パワー(**)を求め比較した。判定はブラインドで専門家に依頼し、負荷による血流のゆらぎに変動ありと判定する基準として以下の項目によった。

- ・パワーが全域にわたり変動が認められた場合
- ・変動が部分的であってもガス負荷に応じて変動が増強または一定の傾向が認められた場合
- ・全周波数域にわたり、パワーの分布に大きな変動が認められた場合

* ゆらぎ：脳血流も体の血流と同様に、揺らぎながら流れて恒常性を維持している。今回サンプリングタイム 0.5 秒としたのは、心拍による影響を除外した脳自体の揺らぎを検出するための設定である。これまでの自検例や、他の発表でも、安定していた基線がガス負荷後に大きな揺らぎが検出されており、この波形のゆらぎを数値化するために、フーリエ解析を行った。(参考文献：吉野博、他：室内空気中の化学物質汚染に関する研究。平成 13 年度厚生科学研究費補助金：生活安全総合研究事業 シックハウス症候群の病態解明、診断治療法に関する研究報告書)

** パワーとは周波数解析を行った際に、各周波数ごとに山が作成される。この山の高さを意味し、その周波数の強さ、すなわち電磁波であれば振幅の意味と類似したものと考えることが出来る。

(1) 基線の動き

各患者の負荷前後の実際の波形を図 D-1 に提示した。基線の動きの結果のまとめを表 D-1 に、またその結果の判定を表 D-2 に示し。表 D-1、表 D-2 には平成 13 年度の結果も合わせて記載した。負荷前に比べて、負荷後に変動を示した例を変動ありとし

て、網掛けで示した。表 D-1 のうちで比較が不能であった症例（13 年度症例 7 および 14）を除いてまとめると次の表のようになる。

基線の変動（30 症例）

	プラセボ	8ppb	40ppb
	18	13	16（名）
	9	13	10
	1	2	2

この結果からは基線がプラセボでやや変動を示さない傾向があるとしても、これをもって多種類化学物質過敏状態の診断確定の一助とすることは難しいかもしれない。しかし、SPECT で脳血流に hot and cold foci と呼ばれる状態が証明されている。また大脳皮質は機能低下を示していることもポジトロン CT で示されている。酸化ヘモグロビン量の減少や増加を簡便に証明することは、非常に魅力のある主題であり、今後も機器の改良と分析方法の改良を進めて、脳血流の解析が診断の助けとなる様に努力したい。

（2）ゆらぎのフーリエ解析

結果判定のまとめと（表 D-2）、各患者毎のフーリエ解析の各図をまとめて示した。パワー表示である。自動解析のために、縦軸が一定間隔ではないために見づらい点多いと思われる。

解析の結果は、パワーが周波数全域にわたり分布しており、特定の周波数域のみのパワーの集中は認められなかった。すなわち、心拍の影響などを投影したものではなく、各種の波形の混合であり、特定の機能を意味しているわけではなかった。

これらの結果の判定は、特定の周波数帯に関する解析でないために确实性に難点があるが、表 D-2 は専門家にブラインドで判定してもらった 14 年度の結果と平成 13 年度の結果とあわせて記載してある。症例 7 と 14 は基線の動揺が激しいなどの問題があったが、フーリエ解析は可能であったために、データ - を採用した。結果を簡略化して以下の表にまとめた。

フーリエ解析のまとめ（30 症例）

	プラセボ	8ppb	40ppb
変動なし	24	21	19（名）
変動あり	6	9	11

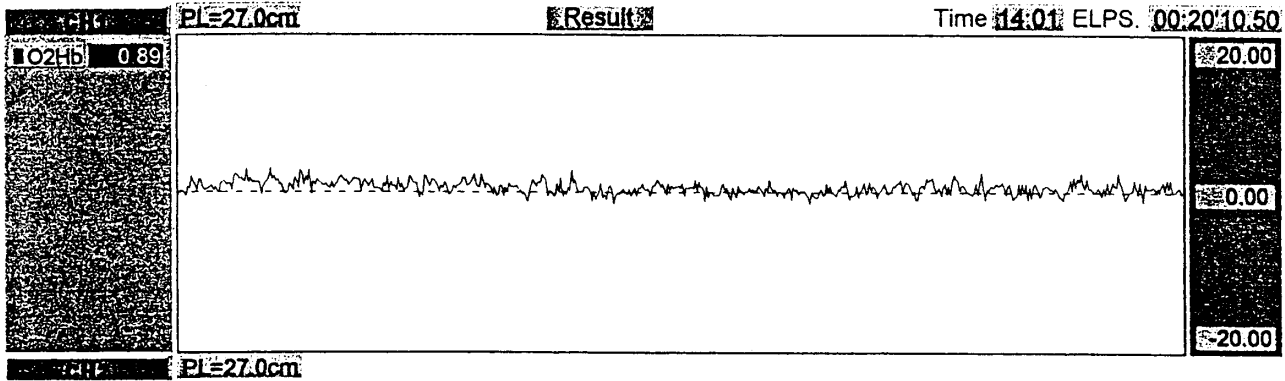
NIRO 検査で、一応はプラセボよりホルムアルデヒドガス負荷による変動を示す患者が多い結果ではあるが、判定はなお専門家の判定に委ねた結果であり、この程度の差で

は、差ありとは言いがたい。判定の客観性を高めるための測定結果の数値化が今後必要であろう。

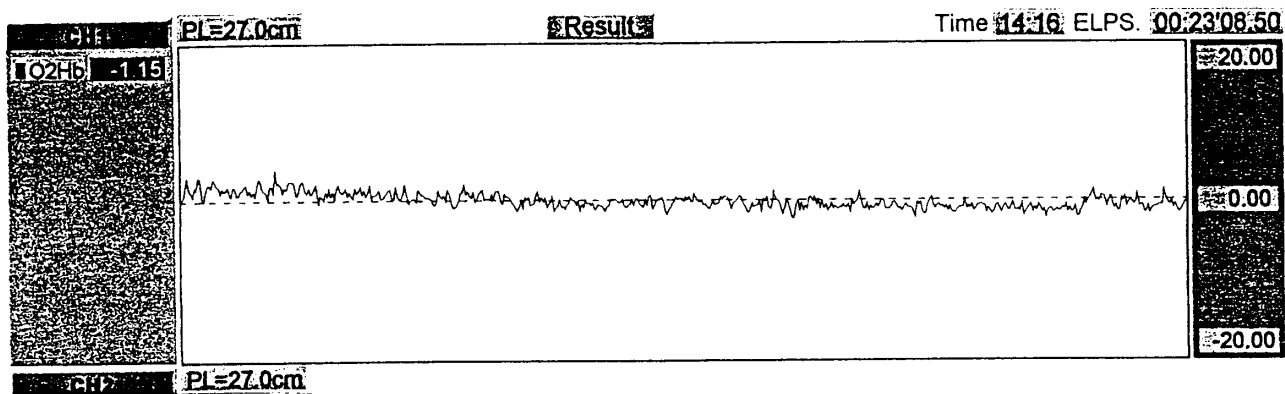
図 D-1 NIRO の図

症例 1

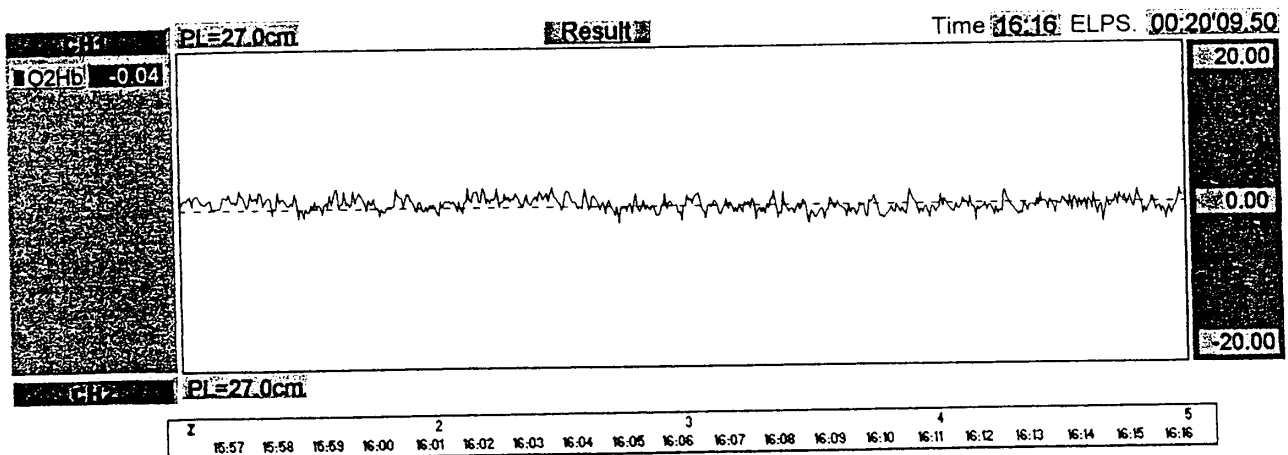
プラセボ



8ppb

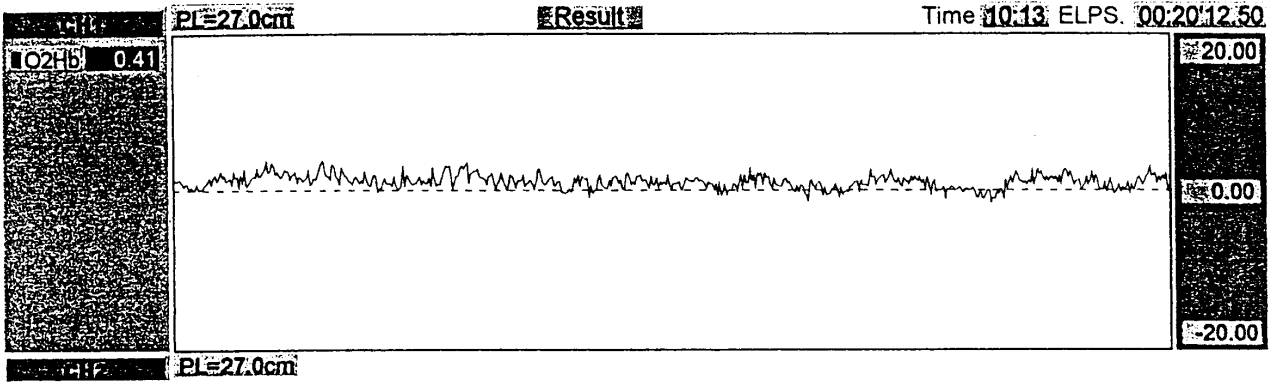


40ppb

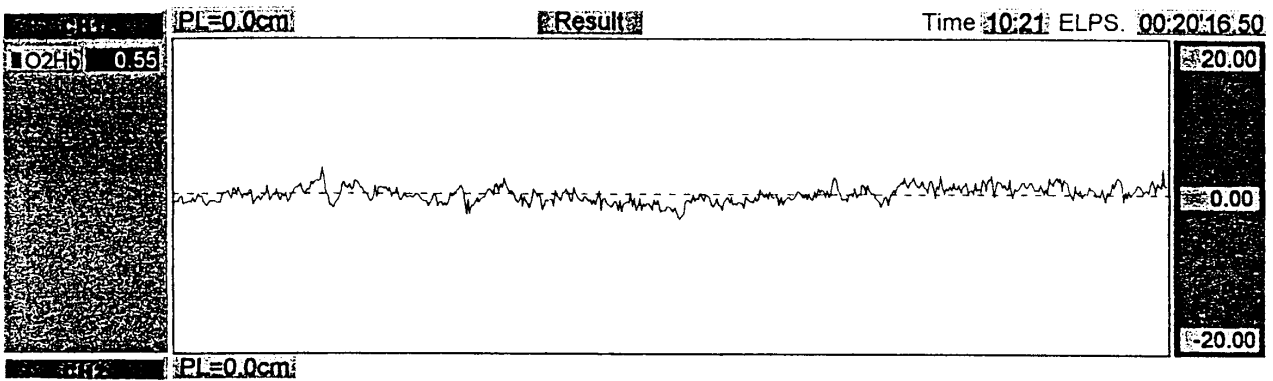


症例 2

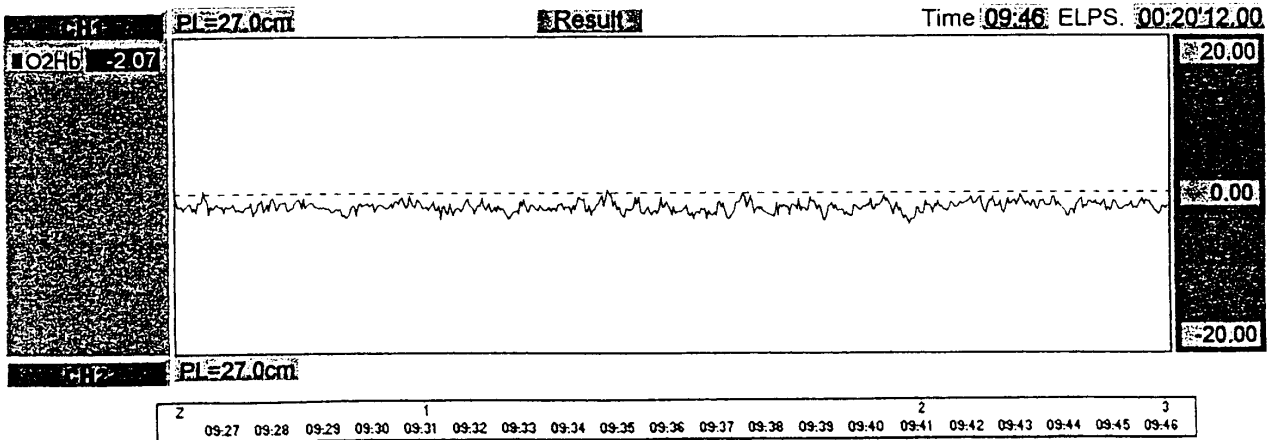
プラセボ



8ppb

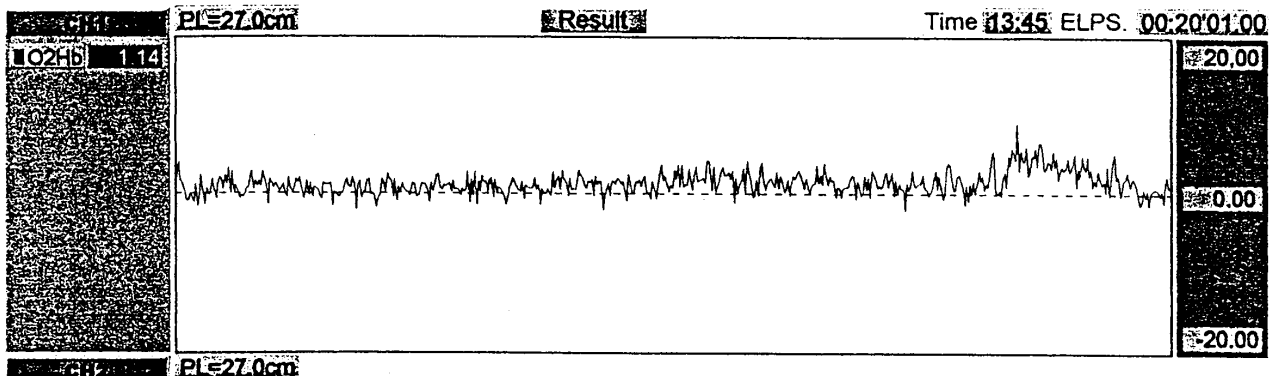


40ppb

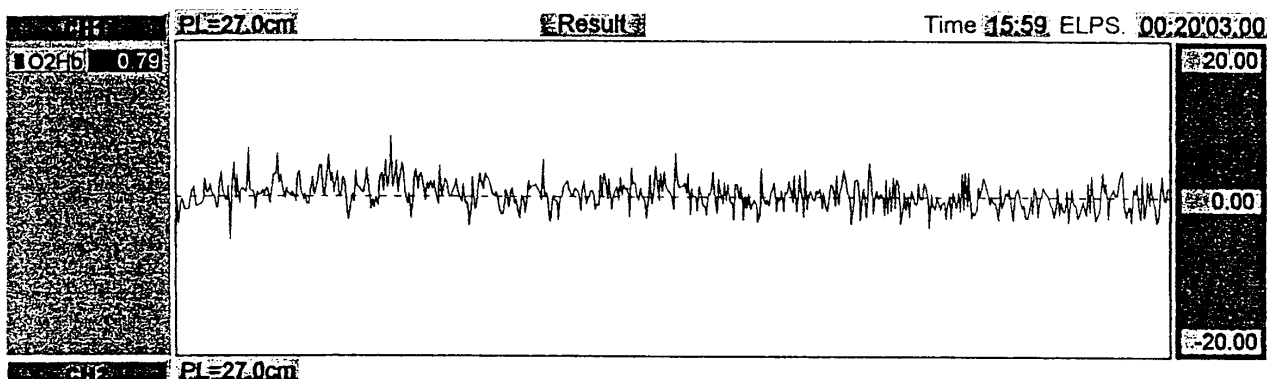


症例 3

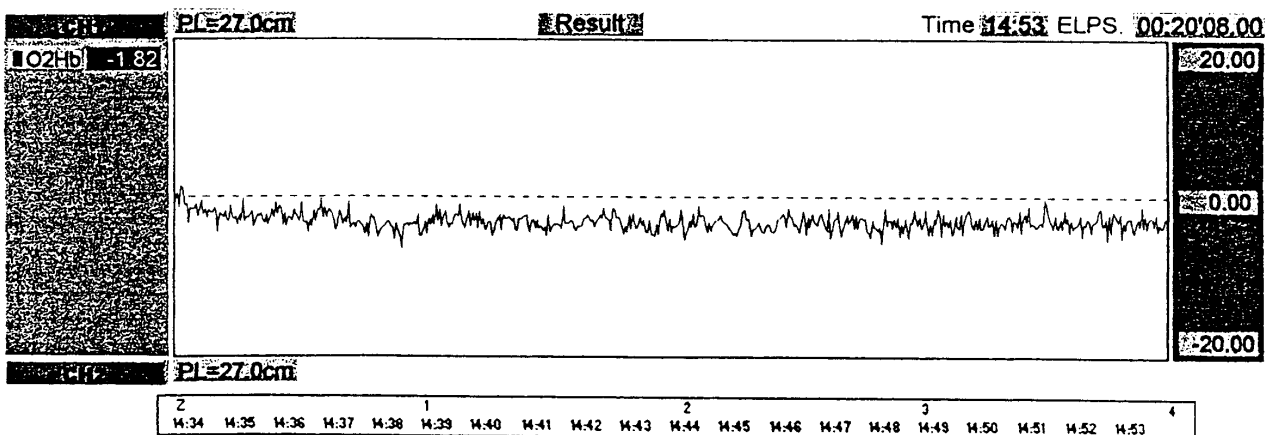
プラセボ



8ppb

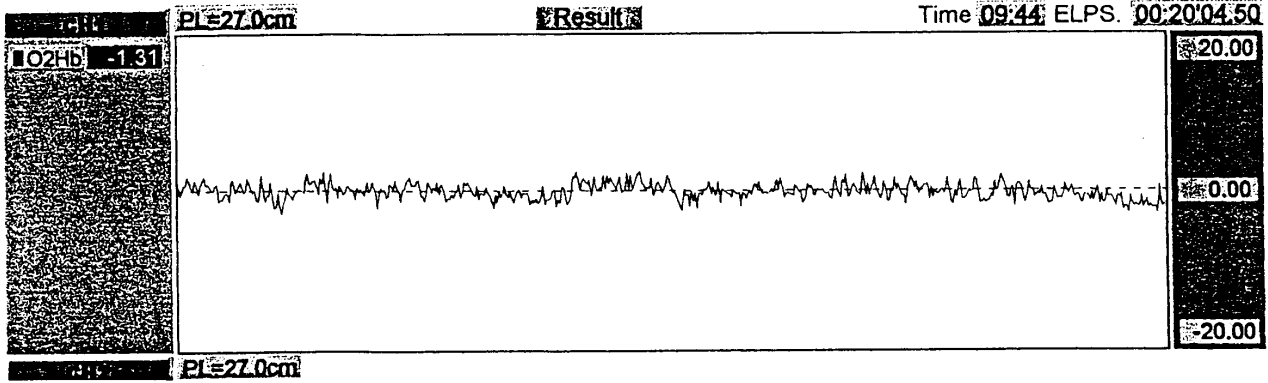


40ppb

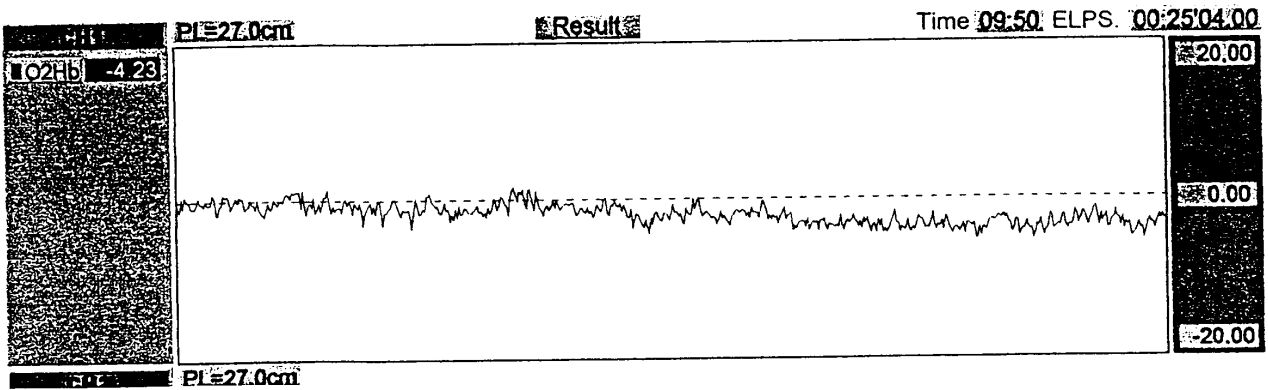


症例 4

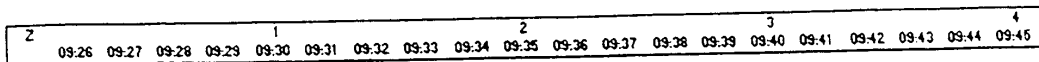
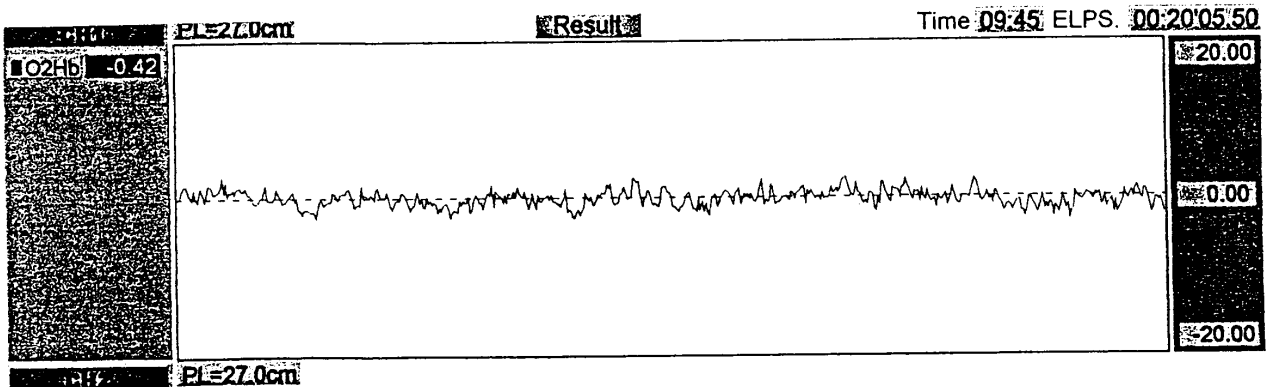
プラセボ



8ppb

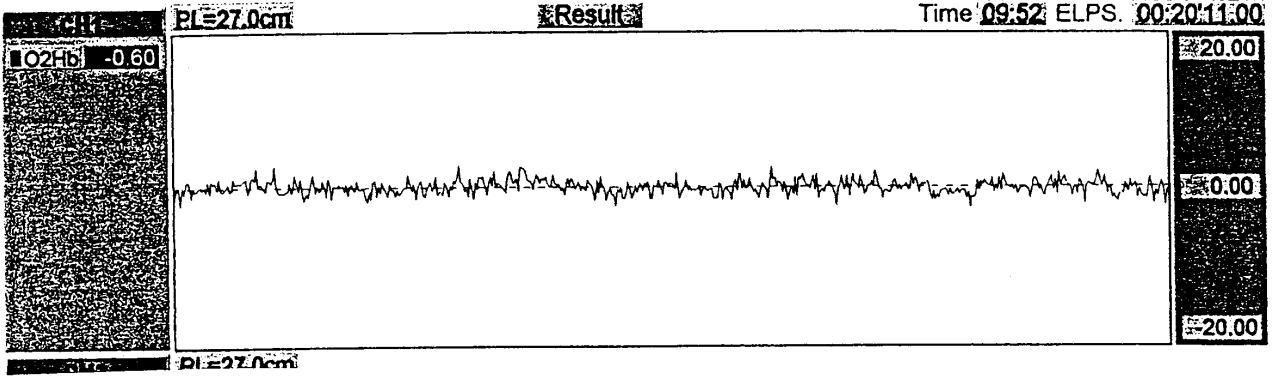


40ppb

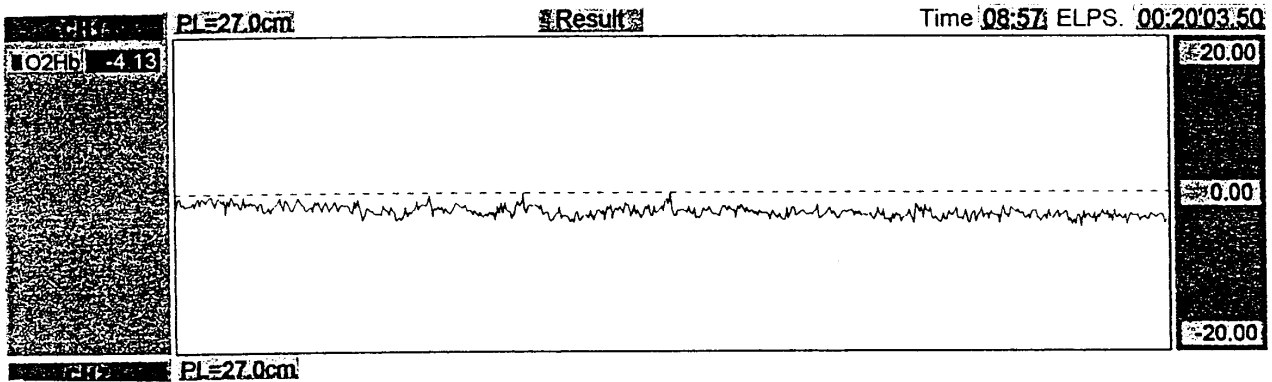


症例 5

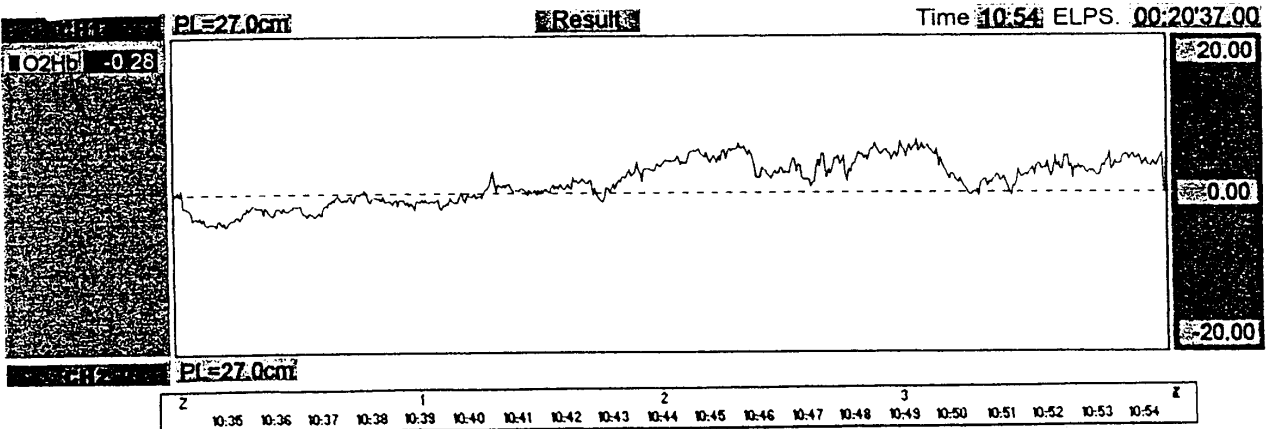
プラセボ



8ppb

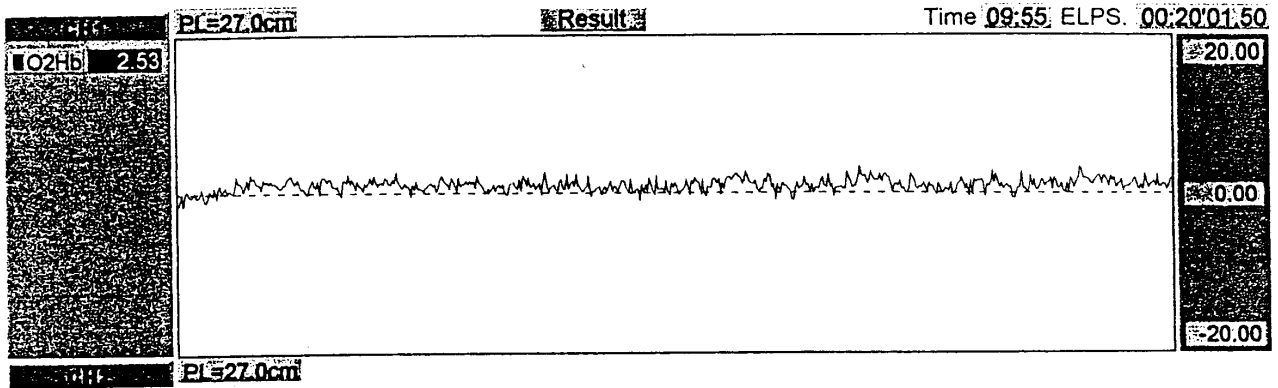


40ppb

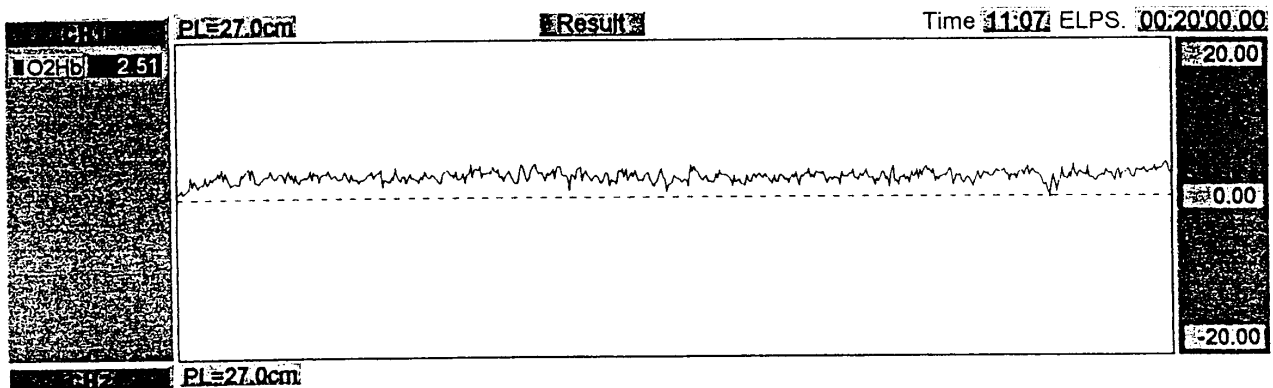


症例 6

プラセボ



8ppb



40ppb

