

循環器内科と睡眠時無呼吸症候群診療チームによる心血管疾患一次および二次予防を目指した睡眠時無呼吸症候群（SAS）診療

浜松赤十字病院

循環器内科 俵原 敬

要点

背景：近年、睡眠障害からドライバーが引き起こす交通事故リスクあるいはうつ病・認知機能障害などが社会的関心を集めている。さらに心血管疾患・心不全に睡眠時無呼吸症候群をふくめた睡眠呼吸障害が発症、進展に重要な関連があることが明らかになってきている。

目的：循環器内科診療の一環と位置付け睡眠呼吸障害診療チームとして体制を構築する。さらに睡眠時無呼吸症候群患者（SAS）の臨床的特徴、循環器疾患患者における SAS スクリーニング、持続陽圧呼吸療法（CPAP）治療に対する指導について検討する。

方法と結果：1）当院では2003年から循環器内科医による睡眠呼吸障害（SDB）の診療を開始した。その後睡眠呼吸障害診療チームとして体制を構築していった。2）ポリソムノグラフィー(PSG)およびCPAP治療の効果判定と圧タイトレーション目的の2回目のPSG検査を含め合計2343例施行した。PSG検査と臨床所見より適応と考えられた883例にCPAP治療を導入した。3）2003年から2014年までの時点でAHI 20以上であった900例の臨床上的特徴を分析した。その結果として、普通体重以下（BMI 25未満）が40%存在し、またエプワース眠気尺度（ESS）11未満（日中の眠気が軽度）は57%であった。睡眠呼吸障害は肥満や日中の眠気だけではスクリーニングできないことが示唆された。4）SASのスクリーニングとしては、CPAP治療の保険適用となるPSG上のAHI 20以上を検出する簡易検査上の3%酸素飽和度（SpO₂）低下指数（3%ODI）の診断能を求めて、ROC分析を行った。至適カットオフ値13.0、感度76%、特異度64%が得られた。5）虚血性疾患患者における睡眠呼吸障害の合併頻度の検討ではスクリーニング検査上3%ODI>15を睡眠呼吸障害ありとし検討したところ、3%ODI>15の割合は男性29%、女性23%と一般人より高率であった。6）CPAP治療に対するアドヒアランス（継続率）の検討：2003年1月～2017年7月までにCPAPを導入したSAS患者883名のCPAP継続率は6ヶ月84%、1年78%、3年66%、5年58%、7年50%、10年44%であった。7）2014年より本格的に使用しているCPAPデータの管理ネットワークシステム ネムリンクTMを活用し指導を行うことでアドヒアランス（CPAP継続率）は改善傾向である。

結語：睡眠呼吸障害診療チーム体制を構築し心血管疾患の1次予防かつ2次予防を目的に診療を行っている。肥満や日中の眠けだけにとらわれず重症のSASを見逃さないためにスクリーニングしていく必要がある。CPAP治療は心血管イベント予防に有効であるとされるが、アドヒアランスは問題となるため患者指導は重要である。

循環器内科と睡眠時無呼吸症候群診療チームによる心血管疾患一次および二次予防を目指した睡眠時無呼吸症候群（SAS）診療

浜松赤十字病院

循環器内科 俵原 敬

抄録

背景：近年、睡眠障害からドライバーが引き起こす交通事故リスクあるいはうつ病・認知機能障害などが社会的関心を集めている。さらに心血管疾患・心不全に睡眠時無呼吸症候群をふくめた睡眠呼吸障害が発症、進展に重要な関連があることが明らかになってきている。

目的：循環器内科診療の一環と位置付け睡眠呼吸障害診療チームとして体制を構築する。さらに睡眠時無呼吸症候群患者（SAS）の臨床的特徴、循環器疾患患者における SAS スクリーニング，持続陽圧呼吸療法（CPAP）治療に対する指導について検討する。

方法と結果：1）当院では2003年から循環器内科医による睡眠呼吸障害（SDB）の診療を開始した。その後睡眠呼吸障害診療チームとして体制を構築していった。2）ポリソムノグラフィー（PSG）およびCPAP治療の効果判定と圧タイトレーション目的の2回目のPSG検査を含め合計2343例施行した。PSG検査と臨床所見より適応と考えられた883例にCPAP治療を導入した。3）2003年から2014年までの時点でAHI 20以上であった900例の臨床上的特徴を分析した。その結果として、普通体重以下（BMI 25未満）が40%存在し、またエプワース眠気尺度（ESS）11未満（日中の眠気が軽度）は57%であった。睡眠呼吸障害は肥満や日中の眠気だけではスクリーニングできないことが示唆された。4）SASのスクリーニングとしては、CPAP治療の保険適用となるPSG上のAHI 20以上を検出する簡易検査上の3%酸素飽和度（SpO₂）低下指数（3%ODI）の診断能を求めて、ROC分析を行った。至適カットオフ値13.0、感度76%、特異度64%が得られた。5）虚血性疾患患者における睡眠呼吸障害の合併頻度の検討ではスクリーニング検査上3%ODI>15を睡眠呼吸障害ありとし検討したところ、3%ODI>15の割合は男性29%、女性23%と一般人より高率であった。6）CPAP治療に対するアドヒアランス（継続率）の検討：2003年1月～2017年7月までにCPAPを導入したSAS

患者 883 名の CPAP 継続率は 6 ヶ月 84%、1 年 78%、3 年 66%、5 年 58%、7 年 50%、10 年 44%であった。7) 2014 年より本格的に使用している CPAP データの管理ネットワークシステム ネムリンク™を活用し指導を行うことでアドヒアランス (CPAP 継続率) は改善傾向である。

結語：睡眠呼吸障害診療チーム体制を構築し心血管疾患の 1 次予防かつ 2 次予防を目的に診療を行っている。肥満や日中の眠けだけにとらわれず重症の SAS を見逃さないためにスクリーニングしていく必要がある。CPAP 治療は心血管イベント予防に有効であるとされるが、アドヒアランスは問題となるため患者指導は重要である。

はじめに

睡眠時無呼吸症候群 (sleep apnea syndrome: SAS) は、睡眠呼吸障害 (sleep disordered breathing: SDB) の1つで、閉塞性睡眠時無呼吸 (obstructive sleep apnea: OSA) と中枢性睡眠時無呼吸 (central sleep apnea: CSA) に大別されるが、大部分を OSA が占める。SAS は睡眠障害にともなう日中の眠気からドライバーが引き起こす交通事故リスクやうつ病に代表される精神疾患などとの関連が社会的な関心を集めている。さらに SAS は無治療の男性 OSA 患者を対象とした検討で、無呼吸指数 (AI) が 20 回/時間以下の群に比べて、20 回/時間を超える群では、8 年間の累積生存率が低いことが示されている¹⁾ 近年、多数の研究より睡眠呼吸障害が心血管疾患の発症や進展に影響を及ぼし生命予後とも関連があることが明らかにされガイドラインも作成されてきている²⁾。そこで循環器領域においても SDB を見過ごすことなく早期に発見し、適切に治療介入することが求められてきている。一方、SAS を含む SDB の診断・治療管理には、耳鼻科、歯科口腔外科、呼吸器内科、精神科などとの他科連携や診療の継続性の必要からかかりつけ医との地域連携が欠かせない。

用語の解説

- アメリカ睡眠医学会 (American Academy of Sleep Medicine: AASM)
- 睡眠ポリグラフ検査ポリソムノグラフィー, (polysomnography: PSG) : 脳波, 眼電図, 頤筋筋電図, 心電図か脈拍, 気流, 呼吸努力, SpO₂ の 7 項目以上の記録がとれるもの。睡眠呼吸障害の診断の際のゴールドスタンダード。監視下で施行されるのが AASM でのタイプ 1, 非監視下で施行されるのが AASM でのタイプ 2。
- 簡易モニターの種類 (AASM, ATS, ACCP の 3 学会合同指針)

Type チャンネル数検査項目（センサー）

タイプ3： 4以上換気か気流（少なくとも2チャンネル以上の呼吸運動か、呼吸運動と気流）、脈拍か心電図、SpO₂

タイプ4： 1または2 SpO₂ または気流

- 無呼吸低呼吸指数（apnea-hypopnea index: AHI）：睡眠中の無呼吸と低呼吸の総数を睡眠時間で除し、1時間あたりとしたもの（/hr）
- 無呼吸指数（apnea index AI）：睡眠中の無呼吸の総数を睡眠時間で除し、1時間あたりとしたもの（/hr）
- 低呼吸指数（hypopnea index HI）：低呼吸指数睡眠中の低呼吸の総数を睡眠時間で除し、1時間あたりとしたもの（/hr）
- 自覚症状の有無を問わずに AHI \geq 5 のものを「睡眠呼吸障害（sleep disordered breathing: SDB）」とし、そのうち閉塞型呼吸イベントが優位のものを「閉塞性睡眠時無呼吸（obstructive sleep apnea: OSA）」、中枢型呼吸イベントが優位のものを「中枢性睡眠時無呼吸（central sleep apnea: CSA）」とする。
- 閉塞性睡眠時無呼吸（obstructive sleep apnea OSA）：成人では、10秒以上の気流静止で、胸腹の呼吸努力を認めるもの。
- 中枢性睡眠時無呼吸（central sleep apnea CSA）：成人では、10秒以上の気流静止で、胸腹の呼吸努力を認めないもの。
- Epworth sleepiness scale ESS: エプワース眠気尺度眠気に対する質問紙による問診票
- continuous positive airway pressure CPAP: 持続気道陽圧持続的に気道に陽圧をかける
- 口腔内装置（oral appliance: OA）

目的

循環器内科診療の一環と位置付け睡眠呼吸障害診療チームとして体制を構築する。さらに睡眠時無呼吸症候群患者（SAS）の臨床的特徴、

循環器疾患患者における SAS スクリーニング, 持続陽圧呼吸療法 (CPAP) 治療に対する指導について検討する。

方法

- 1) 2003年1月から循環器内科を中心に睡眠呼吸障害に対する診療が開始された。現在までにチーム医療の一貫として構築された診療体制を報告する。
- 2) 2017年8月までの PSG 件数の年次推移。
- 3) Body mass index (BMI) と日中の眠気 (ESS>11) と PSG 上での CPAP 治療適応 (AHI>20) との関係
- 4) SAS の簡易検査による CPAP 治療適応のスクリーニングについての検討。簡易検査 (SAS 2100[®]を用いたタイプ3あるいは Pulsox[®]を用いたタイプ4 検査。) における 3%酸素飽和度 (SpO₂) 低下指数 (3%ODI ; SpO₂ の 3%低下回数/時間) の CPAP 療法の保険適用となる AHI 20 以上を検出する診断能を検討した。
- 5) 虚血性疾患患者における睡眠呼吸障害の合併頻度の検討。
当院で 2014 年 4 月から 2015 年 3 月に心臓カテーテル検査を施行された虚血性心疾患患者 230 例 (年齢 69±10 才、男性 183 例、女性 47 例) を対象にタイプ4のスクリーニング検査を施行した。日本循環器学会の循環器病の診断と治療に関するガイドラインによる、いびきなどの症状のない循環器疾患患者での睡眠呼吸障害 (SDB) 診断アルゴリズムですすめられる 3%ODI>5 で睡眠呼吸障害ありとした。
- 6) CPAP 治療に対するアドヒアランス (CPAP 治療継続率) の検討
- 7) CPAP 治療開始時の息こらえテスト (breath holding test) を用いた CPAP 導入と CPAP データの自動収集・管理ネットワークシステムであるネムリンク[®]を活用し、CPAP 使用状況の把握や患者個別指導ネムリンクを診療に活用することによるアドヒアランス向上への取り組みを検討。息こらえテストは PSG の結果にて AHI 20 以上の CPAP 適応患者に対して、SpO₂ モニター

を装着した上で本人の息止め可能な時間とその時の SpO₂ 低下度を本人に示すことにより夜間の無呼吸状態を実感してもらうテストであり、当院独自の試みであると考える。

結果

1) 浜松赤十字病院における SAS 診療の実際

睡眠呼吸障害診療チームは循環器内科、検査部(生理検査部門: PSG 検査と解析、ネムリンクレポートの収集)、内科外来(ナースおよび診療アシスタントのサポート)、内科病棟(PSG 検査のパスによる運用)、耳鼻科(耳鼻科的治療介入など)、歯科口腔外科(OA 作成など)からなる。

当院の循環器内科睡眠時無呼吸内科外来の診療フローを示す(図1)。医師診察前に内科外来ナースあるいは診療アシスタントによる問診を行う。当科で作成した問診票を用いた問診、エプワース睡眠尺度(ESS: Epworth Sleep Scale)、待合室で当院作成の睡眠時無呼吸症候群に関するパンフレット読んでもらう、循環器内科疾患、糖尿病、脂質異常症など生活習慣病のスクリーニング検査を実施。胸部 X 線心電図採血・採尿(必要に応じて心エコー、BNP)など。SAS の原因精査と歯科装具による治療の適否を判定するためのセファログラム撮影。SAS のスクリーニング検査として、他院で施行されていなければタイプ3あるいはタイプ4の簡易検査を行う。

以上の診察をもとに適応があれば精密検査である PSG を特定の病棟で診療クリニカルパスに基づき行う。一日3件の PSG を月平均約22件。約2週間の解析期間後外来にて CPAP 治療あるいは口腔内装置(oral appliance: OA)の適応を決定する。CPAP 適応症例は外来で使用方法説明、OA 適応症例は歯科口腔外科へ OA 作成を依頼する。初心外来時から睡眠指導ふくむ生活指導を行い、耳鼻科診療が必要な症例は耳鼻科診察、さらに高血圧含む循環器疾患や糖尿病合併例は治療介入も検討する。

2) 2003年1月からのPSG件数の推移

2003年1月から循環器内科を中心に睡眠呼吸障害に対する診療が開始され2017年8月までにPSGおよびCPAPの効果判定と圧タイトレーション目的のPSG検査件数は合計で2343件(年齢: 60.0±13.4才、男性1927例 女性421例)であり、そのうちCPAPを導入したSAS患者は883例であった。図2で示す通り年々PSG件数の増加している。

3) BMIと日中の眠気とPSG上でのCPAP治療適応(AHI>20)との関係

2003年から2014年までの時点でAHI 20以上であった900例の分析を行った。普通体重(BMI 18.5~25未満)が38%、低体重(BMI 18.5未満)が2%存在し、エプワース眠気尺度(ESS) 11未満(日中の眠気が軽度以下)は57%であった(図3、図4)。

4) SAS簡易検査におけるスクリーニングのCPAP治療適応予測のためのカットオフ値の検討。

2003年1月から2015年5月、簡易SpO₂モニター(Type4, Pulsox)と睡眠ポリソムノグラフィー(PSG)の両検査を施行された470人を対象にした。CPAP療法の保険適用となるAHI 20以上を検出する3%酸素飽和度(SpO₂)低下指数(ODI; SpO₂の3%低下回数/時間)の診断能を求めて、当院でスクリーニング検査とPSGを両方実施した患者データからROC曲線を用いて解析した。その結果AUC 0.771、至適カットオフ値13.00、感度76%、特異度64%が得られた(図5)。

5) 虚血性疾患患者における睡眠呼吸障害の合併頻度の検討。

2014年4月から2015年3月の1年間に当院で冠動脈造影検査が施行された患者のうち、虚血性心疾患を有する230名を対象とした。

虚血性心疾患患者230例(年齢69±10才、男性183例、女性47例)におけるタイプ4のスクリーニング検査上3%ODI>5で睡眠呼吸障害ありとするとした時、男性77%、女性64%と高率であった(図6)。睡眠呼吸障害が存在しうると推定されるこの症例すべて

PSG の対象とすることは実際的でないと考え、前述の結果を踏まえ 3%ODI>15 を睡眠呼吸障害ありとし検討を加えたところ、3%ODI>15 の割合は男性 29%、女性 23%であった（図 7）。

6) CPAP 治療に対するアドヒアランスの検討：2003 年 1 月～2017 年 7 月までに CPAP を導入した SAS 患者 883 名（平均使用期間 2238±2388 日、中央値 732 日）の CPAP 継続率は 1 ヶ月 96%、6 ヶ月 84%、1 年 78%、2 年 71%、3 年 66%、5 年 58%、7 年 50%、10 年 44%、12 年 38%であった。CPAP 中止は本人の希望による中止、病状悪化や死亡による中止のすべてが含まれている（図 8）。

7) CPAP 導入時の息こらえテスト（図 9）とネムリンク[®]を活用した患者個別指導によるアドヒアランス（CPAP 使用継続率）向上の試み

当院において PSG を施行後 CPAP 治療が導入された 883 例を診療所 follow-up 群（567 例） 当院治群（316 例）、さらに息こらえテストによる導入時指導とネムリンク[®]を用いた患者指導を本格的に実施している 2014 年 1 月前と後の 4 群に分け CPAP 使用率の経時推移を検討した。平均観察期間 1119 日。

CPAP 継続率は 4 群間で有意に差があることが示唆された（P=0.02）（図 10 A）。当院残留症例では、ネムリンク[®]導入後は半年以降の使用率がより高く、アドヒアランスの改善傾向が認められた

（図 10 B）。一方、紹介元に戻った転院症例は、当院残留例よりも CPAP 継続率高くネムリンク[®]導入後は導入前より若干高い傾向にあるも有意差はなかった（図 10 C）。

考察

浜松赤十字病院においては睡眠呼吸障害に対する診断と治療は循環器内科診療に一貫として開始され、現在は睡眠呼吸障害診療チー

ムとして診療体制を構築し運営している。診療体制を構築することにより診療件数は増加し、統合された診療のもとに患者にあわせた最良のSAS診療につながり、さらに心血管疾患の1次および2次予防になると考える。

SAS は一般的に肥満で強い眠気を主訴とするイメージがあるが、当院での解析では、AHI 20 以上であった率は普通体重以下 (BMI 25 未満) が 40%に存在、またエプワース眠気尺度で 11 未満 (日中の眠気が軽度以下) は 57%であったことから、肥満と眠気だけではスクリーニングとして十分でないことが示唆された。

一方、CPAP 療法の保険適用となる PSG 上 AHI 20 以上を検出するスクリーニング検査 (3%酸素飽和度低下指数:3% ODI) の診断能は ROC 解析にて、AUC 0.771、至適カットオフ値 13.00、感度 76%、特異度 64%であった。つまり、3%ODI が 13 以上であれば AHI 20 以上の確率が約 7 割と推定できることになる。

次に虚血性疾患患者における睡眠呼吸障害の合併頻度の検討では、虚血性心疾患患者におけるタイプ3あるいは4のスクリーニング検査上 3%ODI > 5 で睡眠呼吸障害ありとした時、男性 77%、女性 64%と高率であった。OSA と心血管疾患の関係については、OSA による交感神経の亢進が引き金となる。OSA に伴う間歇的低酸素、過大な胸腔内圧変動、頻発する覚醒反応により、夜間の交感神経が過剰に亢進し、血管内皮障害、右室後負荷上昇、血圧および心拍数の上昇などが惹起され、その結果、高血圧や不整脈、虚血性心疾患、心不全が引き起こされると指摘されている³⁾ (図 1 1)。

しかし循環器学会ガイドライン²⁾にのっとって睡眠呼吸障害が存在しうると推定されるこの症例すべて PSG の対象とすることは実際的でないと考えられた。そこで CPAP 治療適応の可能性の高い至適カットオフ値を参考に 3%ODI > 15 を睡眠呼吸障害ありとし検討を加えるとその頻度は男性 29%、女性 23%であった。これは文献的に報告のある健常成人の男性 9%⁴⁾、女性 2.8%⁵⁾に比べてかなり高値で、虚血性心疾患患者に中等症以上の SAS 合併が多いことが示唆された。

CPAP 治療継続率をアドヒアランスの指標として検討にては CPAP 治療継続率は 6 ヶ月 84%、1 年 78%、3 年 66%、7 年 50%であった。4 hours/night 以下の CPAP 使用では SAS による生活の質の改善や予後改善できないとされているが、過去のレビューからも 29% to 93%の頻度で CPAP デバイス使用ができていないとの報告があることを考慮すると当院の継続率は決して低くないものと考えられる⁶⁾⁷⁾⁸⁾。CPAP 導入時の息こらえテストとネムリンク[®]を活用した患者個別指導によるアドヒアランス (CPAP 使用継続率) 向上の試みにより CPAP 継続率は改善傾向で、特に当院での治療群で有意な改善が認められた。当院治療群と他院 follow-up 群における継続率の差は当院治療群には CPAP 治療困難あるいは循環器疾患併発が多いため紹介元に戻れない当院残留症例が多かったと考えられる。一方、紹介元に戻った転院症例は、治療に対する意識が高く、CPAP 導入が比較的容易であった患者が多いことが推測される。ネムリンク[®]は携帯電話網を使用した CPAP データ自動収集・管理ネットワークシステムである。セキュリティが担保された Web サーバーへのアクセスで患者データを閲覧できるため、データカードによる機器情報の取得が不要で、診療効率がアップする。また、要指導ポイントをあらかじめ主治医が設定可能で、患者の AHI、マスクリーク、使用率、N 時間以上使用率が閾値を超える場合に色分け表示することができる。CPAP 使用状況や AHI などのデータを見ながら説明することで患者の納得も得やすく、有用なコミュニケーションツールとして活用している。

CPAP 療法のアドヒアランスでは、患者が語る病の物語を真摯に聞き、対話を通じて問題解決に向けた新しい物語を創り出すという Narrative Based Medicine¹¹⁾ が重要となるが、ネムリンク[®]をコミュニケーションツールとして積極的に活用することで、アドヒアランスの維持・向上につながると期待される。

研究限界

心臓カテーテル検査により虚血性心疾患と診断された患者群におけ

る睡眠呼吸障害の診断にタイプ3あるいは4簡易モニターによるため、PSGによる診断と異なり閉塞性睡眠呼吸障害か中枢性睡眠呼吸障害か診断はできない。また、AHIはPSGによるAHIに比し過小評価されることになる。ただ診断能をROC解析によりカットオフレベルを設定できたことにより中等症以上の睡眠呼吸障害の頻度は推測できるものとする。アドヒアランスに関しては、本来はCPAP治療中止だけでなくアドヒアランスの指標として広く用いられている4時間以上かつ月70%以上のCPAP使用⁴⁾を検討すべきだが、今回はCPAP中止のみをエンドポイントとしている。さらにCPAP治療中止は本人のマスクや圧などへの不快感、経済的理由などによる中止、病状悪化や死亡による中止のすべてが含まれていることは研究限界に挙げられる。

結語：睡眠呼吸障害診療チーム体制を構築し心血管疾患の1次予防かつ2次予防を目的に診療を行っている。睡眠呼吸障害は肥満や日中の眠気だけではスクリーニングできないことを念頭に重症のSASを見逃さないことは重要である。CPAP治療は心血管イベント予防に有効であるとされるがアドヒアランスは問題となるため患者指導も臨床上大事なことと考える。

文献

- 1) He J, Kryger MH, Zorick FJ, et al. Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea. Experience in 385 male patients. Chest 1988; 94: 9-14.
- 2) 循環器領域における睡眠呼吸障害の診断・治療に関するガイドライン (JCS 2010) Guidelines for Diagnosis and Treatment of Sleep Disordered Breathing in

Cardiovascular Disease (JCS 2010) Circulation Journal Vol. 74, Suppl. II, 2010

3) Javaheri S, Barbe F, Campos-Rodriguez F, et al: Types, Mechanisms, and Clinical Cardiovascular Consequences. J Am Coll Cardiol 2017; 69: 841–858

4) Tanigawa T, Tachibana N, Yamagishi K, et al: Relationship between sleep-disordered breathing and blood pressure levels in community-based samples of Japanese men. Hypertens Res 2004; 27: 479–484

5) Cui R, Takeshi Tanigawa T, Sakurai S, et al: Associations of sleep-disordered breathing with excessive daytime sleepiness and blood pressure in Japanese women. Hypertens Res 2008; 31: 501–506

6) Kribbs NB, Pack AI, Kline LR, et al: Objective measurement of patterns of nasal CPAP use by patients with obstructive sleep apnea. Am Rev Respir Dis 1993;147:887-895.

7) Weaver TE, Grunstein RR. Adherence to continuous positive airway pressure therapy: The challenge to effective treatment. Proc Am Thorac Soc 2008;5:173–8.

8) Parthasarathy S, Wendel C, Haynes PL, et al: A pilot study of CPAP adherence promotion by peer buddies with sleep apnea. Journal of Clinical Sleep Medicine, 2013;9(6):543–550.

9) Greenhalgh T, Hurwitz B, eds: Narrative based medicine — Dialogue and discourse in clinical practice. BMJ Books, London, 1998

図 1 当院の循環器内科睡眠時無呼吸内科外来の診療フロー

循環器内科睡眠時無呼吸外来

問診（当科で作成した問診票含め）

・エプワース睡眠尺度（ESS: Epworth Sleep Scale）

待合室で当院作成のパンフレット読んでもらう

胸部X線 心電図 採血・採尿（心エコー、BNP）

セファログラム

・スクリーニング

SpO₂（経皮的酸素飽和度）モニター：pulsox

簡易検査：SAS2100など



入院検査

・睡眠ポリグラフィー
（PSG: polysomnography）

図2 2003年1月から2016年12月までのPSG 件数の推移

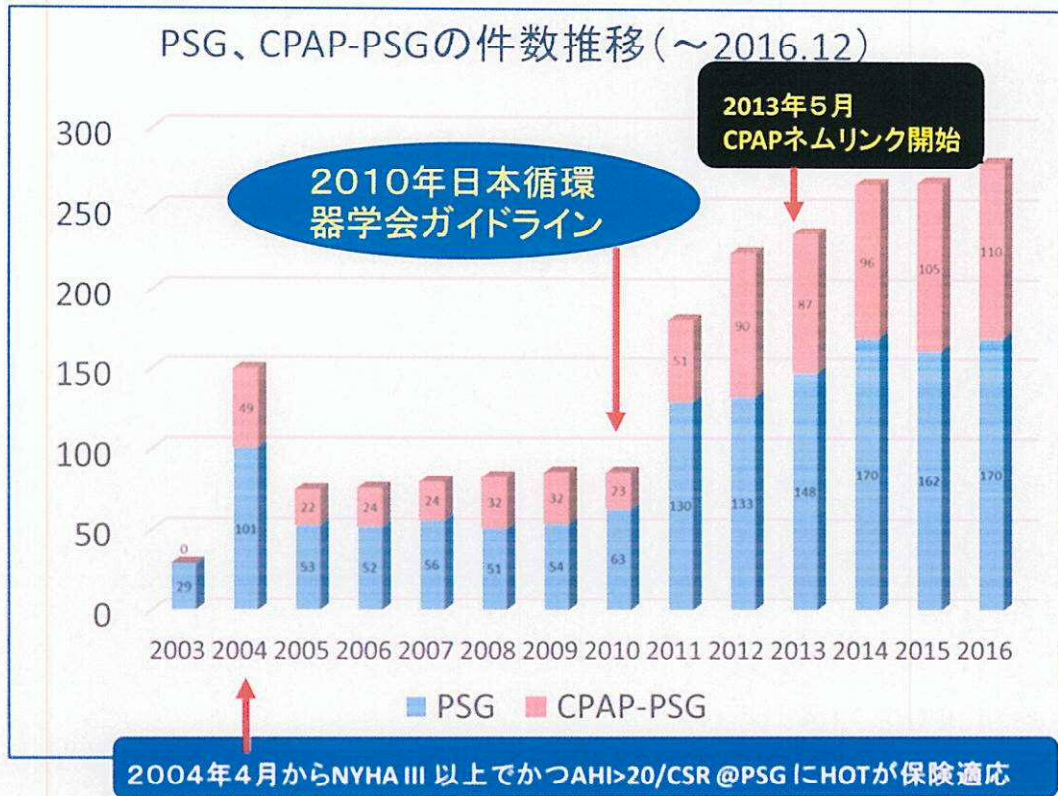


図3 BMI と PSG 上での CPAP 治療適応(AHI>20) との関係

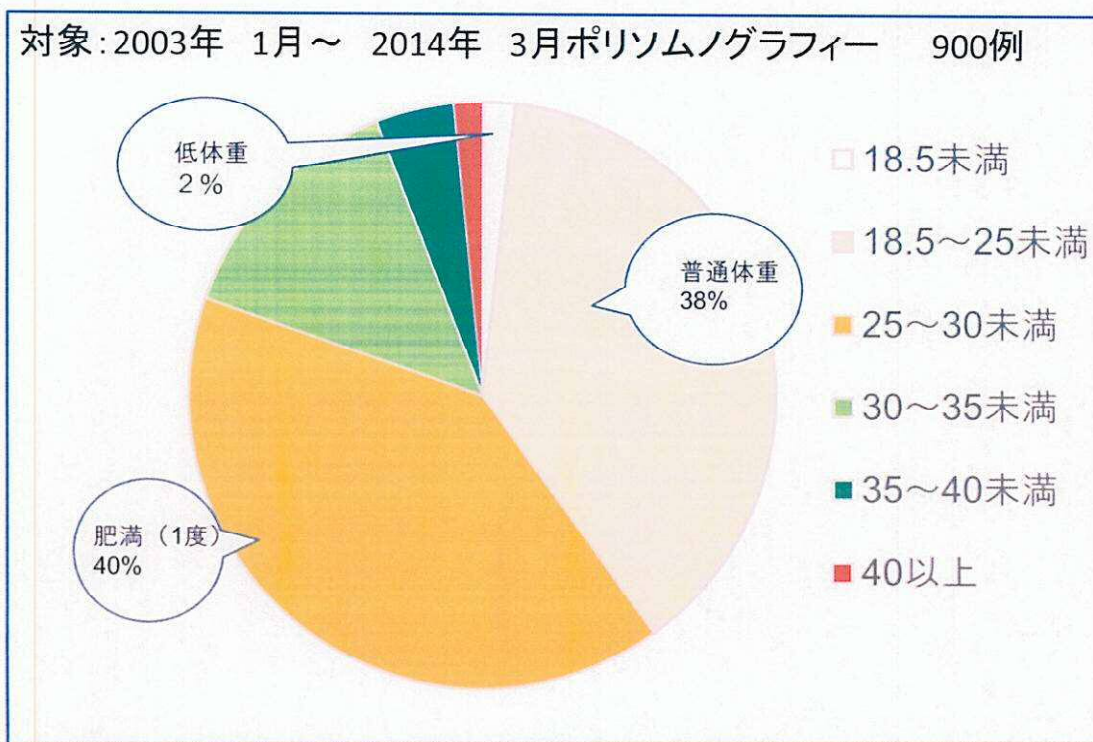


図4 日中の眠気と PSG 上での CPAP 治療適応(AHI>20) との関係

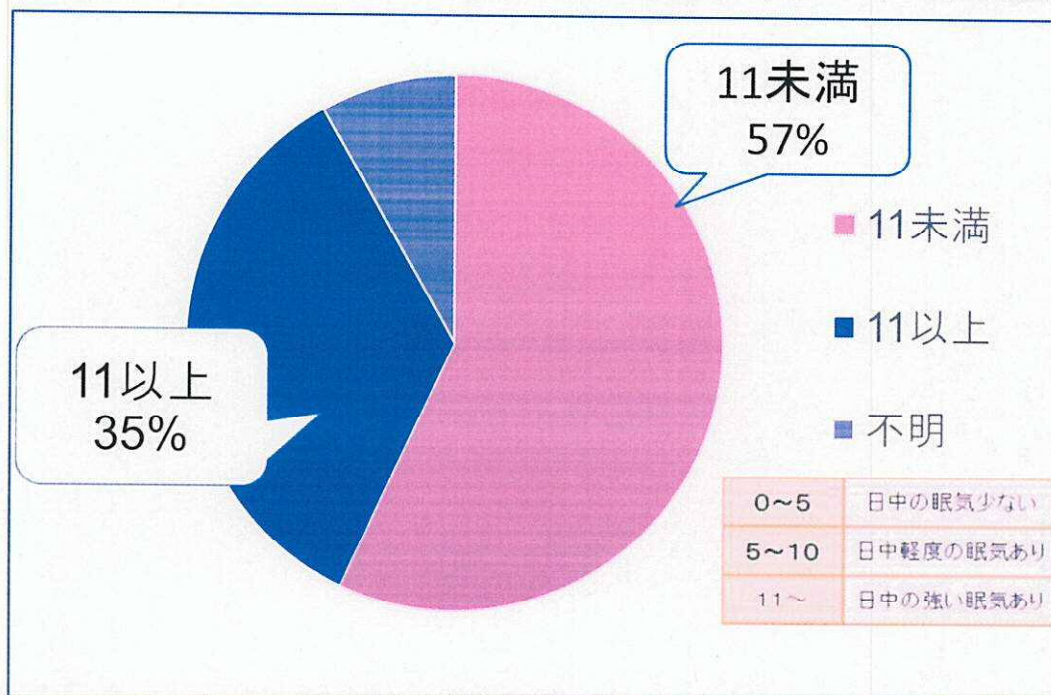
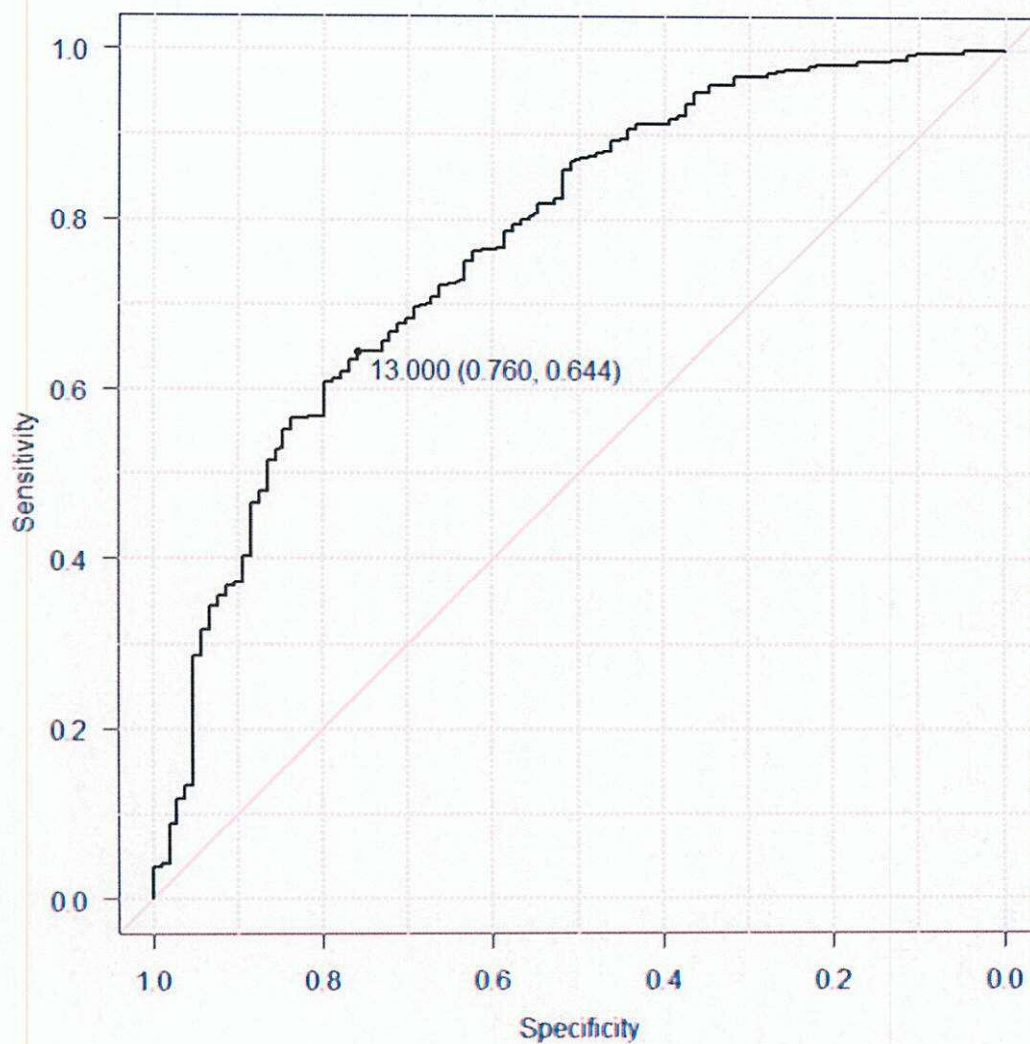


図5 CPAP 療法の保険適用となる AHI 20 以上を検出する 3%酸素飽和度 (SpO₂) 低下指数 (ODI ; SpO₂ の 3%低下回数/時間) の診断能



ROC 曲線

AUC 0.771 , optimal cutoff level 13.00

sensitivity 0.760, specificity 0.644

図6 当院における虚血性心疾患患者における睡眠呼吸障害の頻度

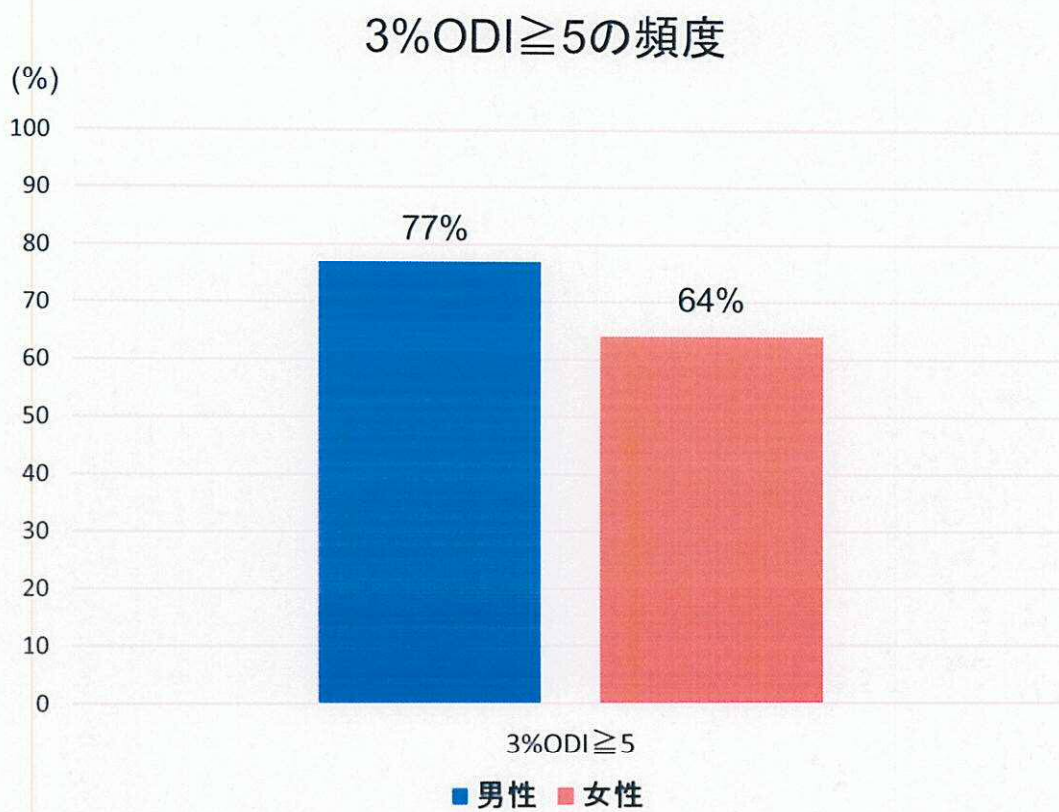


図7 当院の虚血性心疾患患者における3%ODI \geq 15の頻度と健常成人との比較

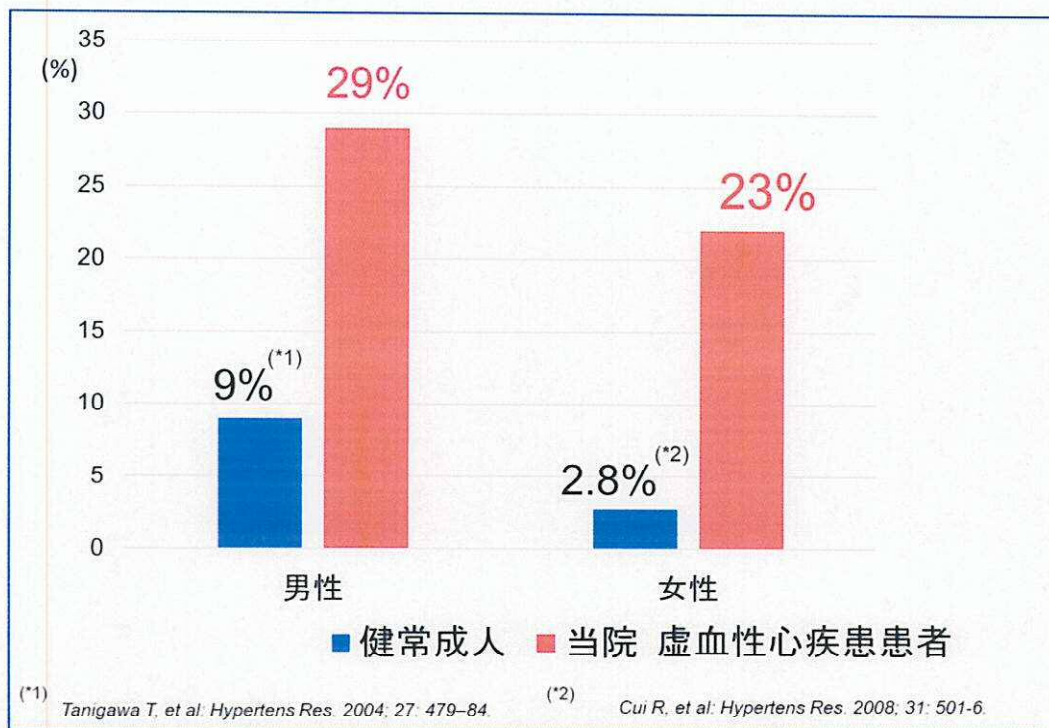


図8 CPAP 治療継続率の推移 (Years)

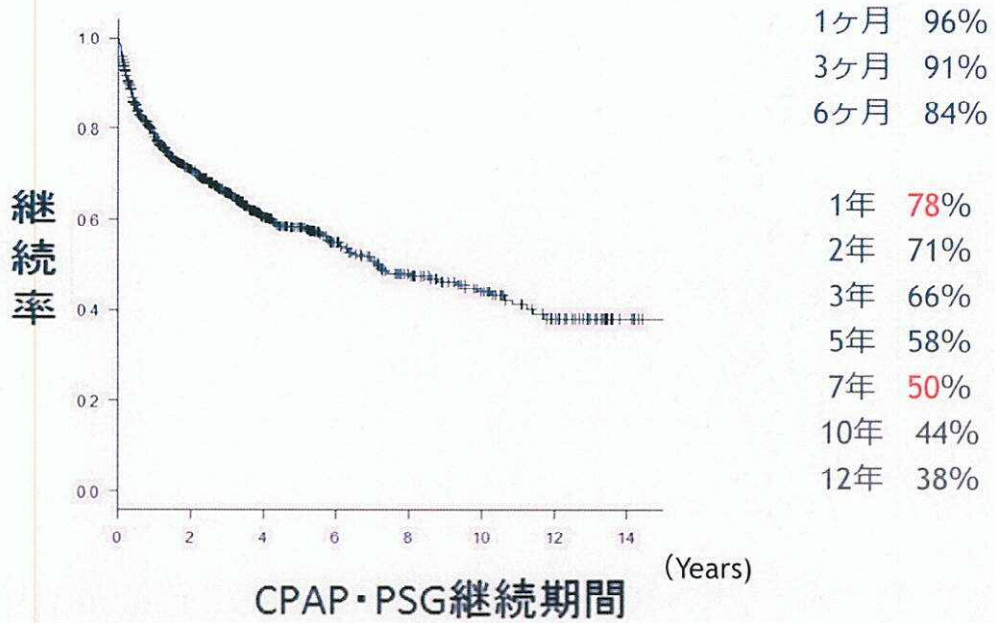


図 9

息こらえテスト
breath holding test
@Hamamatsu red cross hospital

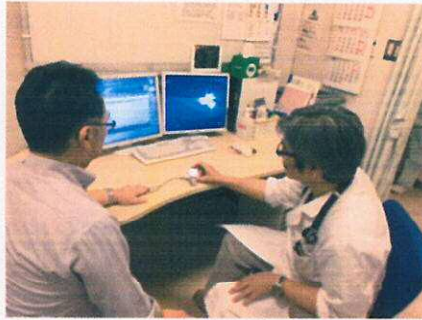
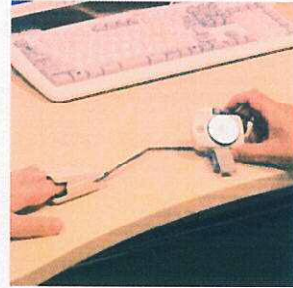
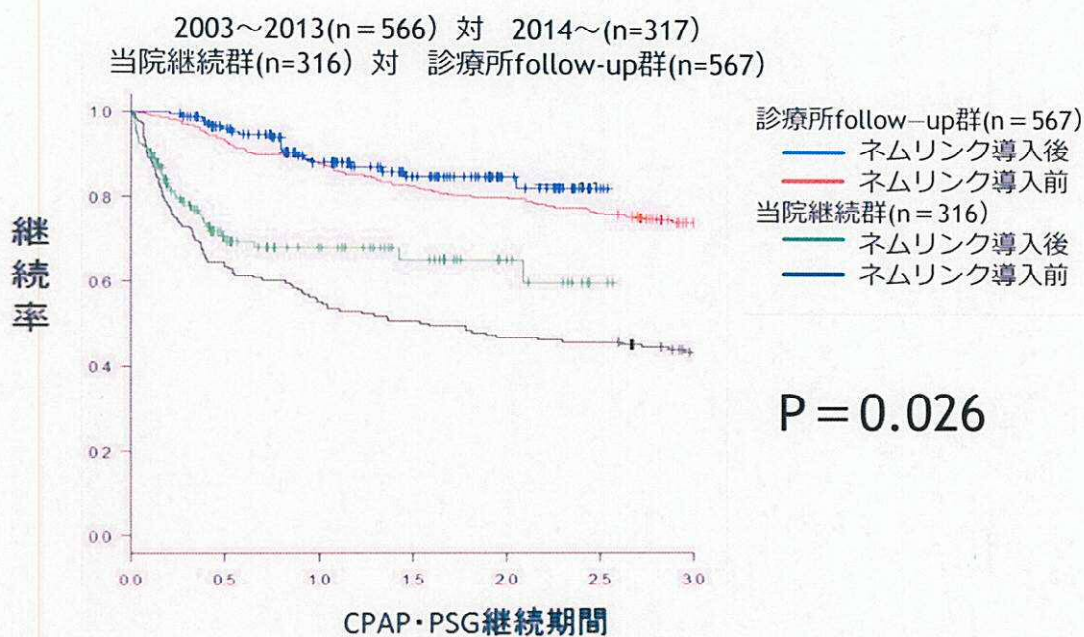
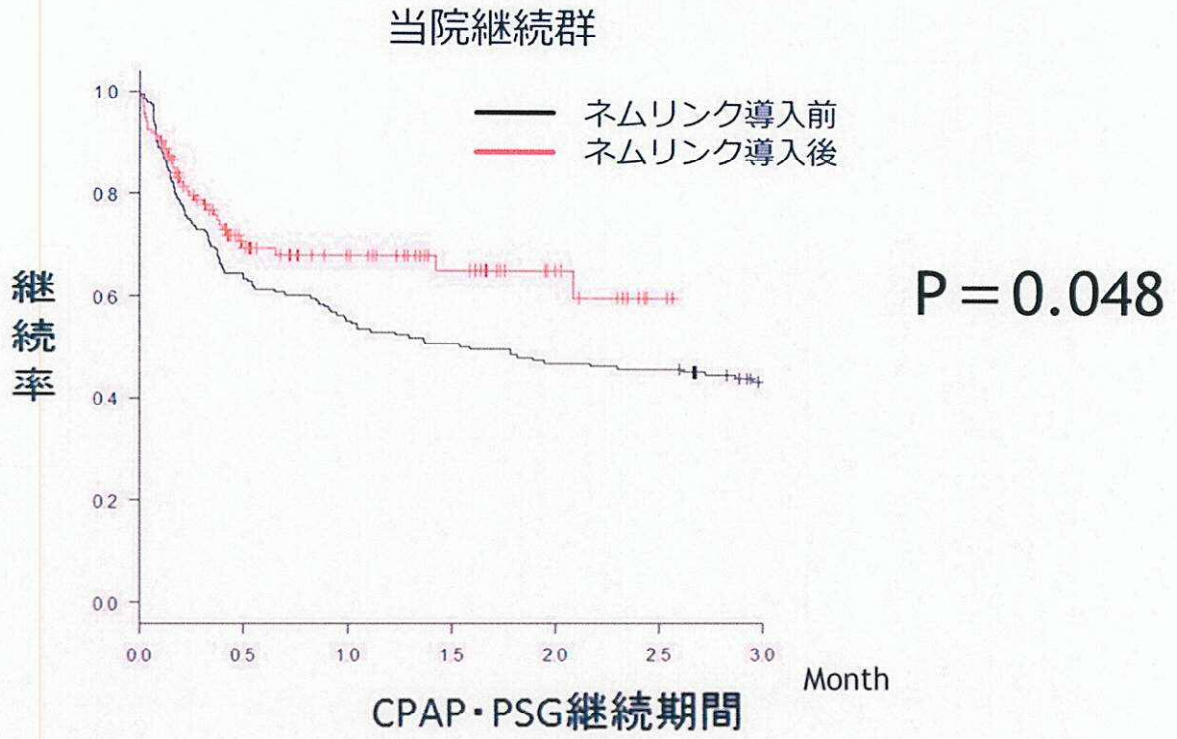


図10 ネムリンクを利用した患者指導導入前と後（2014年1月以降）のCPAP継続率の推移（3年以内）。診療所 follow-up 群および当院 follow-up 群。

A



B



C

診療所follow-up群

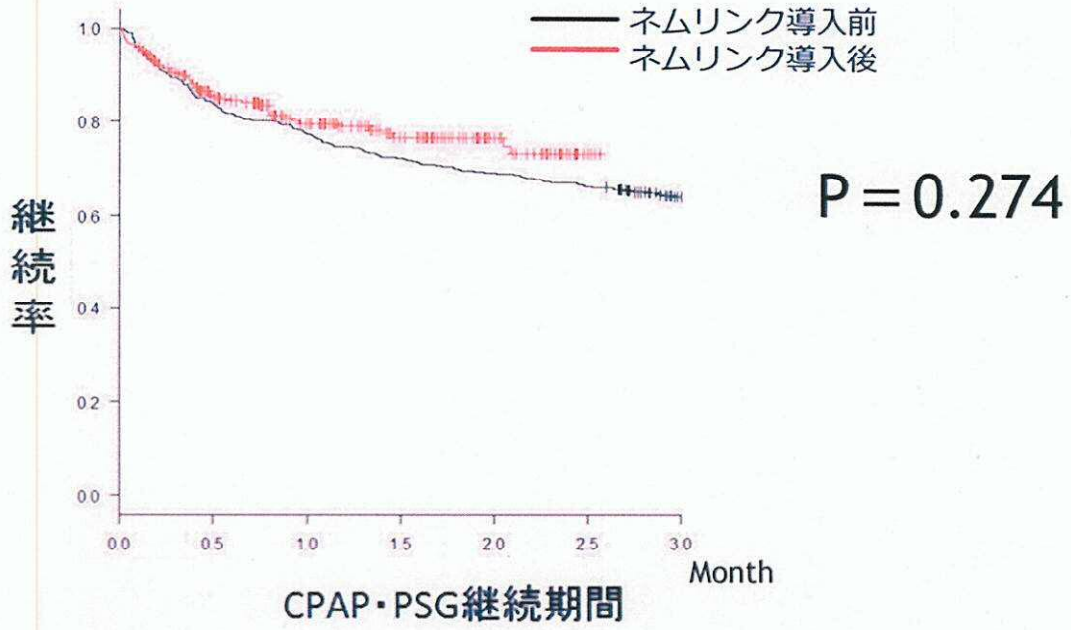


図 1 1

