

表2 糖尿病患者における抑うつに関連因子
微小血管合併症に焦点を当てた場合

要因	OR	95% CI	p
年齢	0.99	0.95-1.03	0.76
性別	男性	1.00	
	女性	1.10	0.47-2.58
婚姻状況	既婚	1.00	
	非婚	1.55	0.60-4.01
社会的支援	+	1.00	
	-	2.04	0.68-8.55
SF 36: 体の痛み	≥76.2	1.00	
	<76.2	3.26	1.31-8.08
SF 36: 全般的健康感	≥65.0	1.00	
	<65.0	1.34	0.47-3.80
糖尿病のタイプ	タイプ2	1.00	
	タイプ1	2.02	0.68-5.98
糖尿病罹病期間 (年)	<10	1.00	
	≥10	1.75	0.74-3.92
HbA1c (%)	<7.0	1.00	
	≥7.0	0.56	0.23-1.37
インスリン	-	1.00	
	+	0.76	0.28-2.02
微小血管合併症	-	1.00	
	+	2.81	1.13-6.98

注釈: OR: odds ratio, 95% CI: 95% confidence intervals, HbA1c: hemoglobin A1c, SF36: Short-Form 36 Health Survey questionnaire, 76.2: SF36 体の痛みの日本人標準値 (高得点は痛みがない), 65.0: SF36 全般的健康感の日本人標準値 (高得点は健康感が高い), *, *; p<0.05 by multivariate logistic regression analysis

性別, 婚姻状況, 社会的支援, 体の痛み, 全般的健康感, 糖尿病のタイプ, 糖尿病罹病期間, HbA1c, インスリンの要否と独立に抑うつと関連していた (表3)。なお, 腎障害と網膜症は抑うつとは独立に関連していなかった。

3. 苦勞・工夫した点

当時, 私は某私立大に在籍し, 非常勤講師として東北大学精神科に勤務して非定型抗精神病薬の耐糖能への影響を調べたいと考えていた。そこで, 糖尿病・代謝科の岡芳知教授のもとに相談に伺ったところ, 精神的問題を抱えた糖尿病患者の対応を依頼された。その際に糖尿病患者にはうつが多いといわれているが, 日本ではきちんと検証され

ていないことを知り, 今回の研究を行うこととなった。まず, 最初の約半年間は糖尿病・代謝科で週1回の割合で外来と病棟で主治医が精神的な要因で困っている糖尿病患者の精神科日常臨床を行った。お陰さまで, 糖尿病・代謝科の医師からは好評を頂き, 今回の研究に好意的にご協力頂けた。一方で糖尿病・代謝科で精神疾患を発見され, 私に治療を受けている患者が休日や夜間に精神的不調を来した場合は精神科当直医をお願いしていた。そこで少しでも精神科に貢献できるようにと, 糖尿病・代謝科のリエゾン・コンサルテーション業務を拡大して, 緩和ケア・血液免疫科・腫瘍内科などのリエゾン・コンサルテーションも行い, 精神科のリエゾン・コンサルテーション業務を担

表3 糖尿病患者における抑うつの関連因子
神経障害に焦点を当てた場合

要因	OR	95 % CI	p
年齢	1.00	0.95-1.04	0.83
性別	男性	1.00	
	女性	1.04	0.45-2.43
婚姻状況	既婚	1.00	
	非婚	1.74	0.67-4.51
社会的支援	+	1.00	
	-	2.64	0.76-9.22
SF 36：体の痛み	≥76.2	1.00	
	<76.2	3.53	1.42-8.81
SF 36：全般的健康感	≥65.0	1.00	
	<65.0	1.25	0.44-3.50
糖尿病のタイプ	タイプ2	1.00	
	タイプ1	1.96	0.66-5.77
糖尿病罹病期間（年）	<10	1.71	
	≥10	1.00	0.75-3.93
HbA1c（%）	<7.0	1.00	
	≥7.0	0.57	0.23-1.41
インスリン	-	1.00	
	+	0.78	0.30-2.11
神経障害	-	1.00	
	+	3.10	1.17-8.22

Note: OR: odds ratio, 95 % CI: 95 % confidence intervals, HbA1c: hemoglobin A1c, SF 36: Short-Form 36 Health Survey questionnaire, 76.2: SF 36 体の痛みの日本人標準値（高得点は痛みがない）、65.0: SF 36 全般的健康感の日本人標準値（高得点は健康感が高い）、* ; p<0.05 by multivariate logistic regression analysis

った。幸いなことに、精神科リエゾン・コンサルテーション業務は精神科OBの齋藤秀光先生（現東北大学大学院医学系研究科保健学専攻看護学コース家族支援看護学領域精神看護学分野教授）、上埜高志先生（現東北大学大学院教育学研究科教育学部臨床心理学臨床心理研究コース教授）、山崎尚人先生（東北大学大学院医学系研究科医学部病態生理情報学分野准教授）に多大なご支援を頂き、精神科医からも好評を頂いた。工夫した点といえば、糖尿病・代謝科と精神科の現場で実際に診療を行っている医師と良好な関係を作るように努力した点であろうか。糖尿病・代謝科では精神的要因を請負い、精神科では精神科リエゾン・コンサルテーション業務の担い手として働いた。こ

の姿勢が良かったのかはわからないが、色々な方にご協力頂き、気持ち良く研究が行えた。また、研究後のフォローアップは研究と同じくらい重要で、研究中にうつ病などの精神科疾患を発見した場合は責任を持って治療を行い、糖尿病・代謝科での精神科診療が私が仙台を去るまでの約4年間継続し、その後適切な医療機関に紹介した。研究が終わったら、後は知らないという態度は厳に戒めるべきだと思う。

4. 本論文の意義と今後の課題と方向性

第一に日本人の糖尿病患者のうつ病有病率を明らかにした意義は大きい。糖尿病患者の36.4%に症候的な抑うつがあり、大うつ病エピソードの

期間有病率は7.9%であった。スクリーニングの段階でうつ病が強く示唆されたものの、精神科医の面接を拒否した患者が少なからずいたことから、実際はもう少し高い有病率だったであろうと推測している。当時までの報告によると、日本人のうつ病有病率は一般人口の1%⁸⁾、労働人口の4%¹⁶⁾とされており、糖尿病患者のうつ病有病率は糖尿病でない人の2倍以上高いことを示した。

第二に、従来の糖尿病患者に認められる抑うつは糖尿病合併症による二次的なQOL低下に伴って出現するとの見解^{14,18)}とは異なり、糖尿病合併症、特に神経障害は、糖尿病患者の抑うつに独立に関連することを明らかにした。今回の結果は糖尿病の抑うつと糖尿病性神経障害の両者に共通する生物学的な基盤を究明する必要性を示唆している。糖尿病性神経障害と感情障害の両者に共通する基盤としてミトコンドリア遺伝子の異常を考えたが、今回の研究では示せる根拠がないことから共著者の岡先生から「妄想」と言われてしまった。しかし今でも惹きず、機会があれば、両者に共通した基盤としてミトコンドリア遺伝子に着目した遺伝子研究を行ってみたいと考えている。

謝 辞

この研究にご協力頂いた、現東北大学大学院医学系研究科医学部精神神経学分野 松岡洋夫教授、前東北大学大学院医学系研究科医学部精神生物学分野 小原有久先生、現光が丘スベルマン病院 山下元康先生に深謝申し上げます。

文 献

- 1) American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. American Psychiatric Association, Washington, D.C., 1994
- 2) Anderson, R.J., Freedland, K.E., Clouse, R.E., et al.: The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care*, 24; 1069-1078, 2001
- 3) Bair, M.J., Robinson, R.L., Katon, W., et al.: Depression and pain comorbidity: a literature review. *Arch Intern Med*, 163; 2433-2445, 2003

4) Barrett, J., Hurst, M.W., DiScala, C., et al.: Prevalence of depression over a 12-month period in a non-patient population. *Arch Gen Psychiatry*, 35; 741-744, 1978

5) Black, S.A.: Increased health burden associated with comorbid depression in older diabetic Mexican Americans. Results from the Hispanic Established Population for the Epidemiologic Study of the Elderly survey. *Diabetes Care*, 22; 56-64, 1999

6) Caruso, L.B., Silliman, R.A., Demissie, S., et al.: What can we do to improve physical function in older persons with type 2 diabetes? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 55; M372-M377, 2000

7) Egede, L.E., Zheng, D., Simpson, K.: Comorbid depression is associated with increased health care use and expenditures in individuals with diabetes. *Diabetes Care*, 25; 464-470, 2002

8) Fujihara, S., Kitamura, T.: Psychiatric epidemiologic research in an area of Kofu city-The prevalence of mild psychiatric disorder using JCM diagnosis- (in Japanese). *Nippon Iji Shinpou*, No. 3618; 47-50, 1992

9) Fukuda, K., Kobayashi, S.: A study on a self-rating depression scale. *Psychiatr Neurol Jpn*, 75; 673-679, 1978

10) Fukuhara, S., Bito, S., Green, J., et al.: Translation, adaptation, and validation of the SF-36 Health Survey for use in Japan. *J Clin Epidemiol*, 51 (11); 1037-1044, 1998

11) Fukuhara, S., Ware, J.E., Jr., Kosinski, M., et al.: Psychometric and clinical tests of validity of the Japanese SF-36 Health Survey. *J Clin Epidemiol*, 51 (11); 1045-1053, 1998

12) Hanninen, J.A., Takala, J.K., Keinanen-Kiukkaanniemi, S.M.: Depression in subjects with type 2 diabetes. Predictive factors and relation to quality of life. *Diabetes Care*, 22; 997-998, 1999

13) Jacobson, A.M., de Groot, M., Samson, J.A.: The effects of psychiatric disorders and symptoms on quality of life in patients with type I and type II diabetes mellitus. *Qual Life Res*, 6; 11-20, 1997

14) Jacobson, A.M., Rand, L.L., Hauser, S.T.: Psychologic stress and glycemic control: a comparison of patients with and without proliferative diabetic

retinopathy. *Psychosom Med*, 47; 327-381, 1985

15) Katon, W., von Kroff, M., Ciechanowski, P., et al.: Behavioral and clinical factors associated with depression among persons with diabetes. *Diabetes Care*, 27; 914-920, 2004

16) Kawakami, N., Iwata, N., Tanigawa, T., et al.: Prevalence of mood and anxiety disorders in a working population in Japan. *J Occup Environ Med*, 38; 899-905, 1996

17) Koizumi, Y., Awata, S., Seki, T., et al.: Association between social support and depression in the elderly Japanese population (in Japanese with English abstract). *Nippon Ronen Igakkai Zasshi*, 41; 426-433, 2004

18) Littlefield, C.H., Rodin, G.M., Murray, M.A., et al.: Influence of functional impairment and social support on depressive symptoms in persons with diabetes. *Health Psychol*, 9; 737-749, 1990

19) Lustman, P.J., Anderson, R.J., Freedland, K.E., et al.: Depression and poor glycemic control: a meta-analytic review of the literature. *Diabetes Care*, 23; 934-942, 2000

20) Miyaoka, Y., Miyaoka, H., Motomiya, T., et al.: Impact of sociodemographic and diabetes-related characteristics on depressive state among non-insulin-dependent diabetic patients. *Psychiatry Clin Neurosci*, 51; 203-206, 1997

21) Muraoka, Y., Oji, A., Ihara, K.: The physical, psychological and social background factors of elderly depression in the community (in Japanese). *Jpn J Geriatr Psychiatry*, 7; 397-407, 1996

22) Padgett, D.K.: Sociodemographic and disease-related correlates of depressive morbidity among diabetic patients in Zagreb, Croatia. *J Nerv Ment Dis*, 181; 123-129, 1993

23) Peyrot, M., Rubin, R.R.: Levels and risks of depression and anxiety symptomatology among diabetic adults. *Diabetes Care*, 20; 585-590, 1997

24) Peyrot, M., Rubin, R.R.: Persistence of depressive symptoms in diabetic adults. *Diabetes Care*, 22; 448-452, 1999

25) Takahashi, Y., Hirata, Y.: A follow-up study of painful diabetic neuropathy: physical and psychological aspects. *Tohoku J Exp Med*, 141; 463-471, 1983

26) The expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 20; 1183-1197, 1997

27) Viinamäki, H., Niskanen, L., Uusitupa, M.: Mental well-being in people with non-insulin-dependent diabetes. *Acta Psychiatr Scand*, 92; 392-397, 1995

28) Winocour, P.H., Main, C.J., Medlicott, G., et al.: A psychometric evaluation of adult patients with type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus: prevalence of psychological dysfunction and relationship to demographic variables, metabolic control and complications. *Diabetes Res*, 14; 171-176, 1990

29) Zung, W.: A self-rating depression scale. *Arch Gen Psychiatry*, 12; 63-70, 1965

30) Zung, W.W.K.: A cross-cultural survey of symptoms in depression. *Am J Psychiatry*, 126; 116-121, 1969

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-278999

(P2008-278999A)

(43) 公開日 平成20年11月20日(2008.11.20)

(51) Int. Cl.

A61M 21/02 (2006.01)
A61B 5/05 (2006.01)

F I

A61M 21/00 320
A61B 5/05 A

テーマコード(参考)

4C027

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 90 頁)

(21) 出願番号 特願2007-124576 (P2007-124576)
(22) 出願日 平成19年5月9日(2007.5.9)

(71) 出願人 500439009
株式会社アクション・リサーチ
東京都中野区東中野1-53-11パーク
ハウス東中野
(74) 代理人 100101454
弁理士 山田 卓二
100081422
弁理士 田中 光雄
(74) 代理人 100125874
弁理士 川端 純市
(72) 発明者 大橋 力
東京都中野区東中野1丁目53番11号
パークハウス東中野O22 大橋事務所内

最終頁に続く

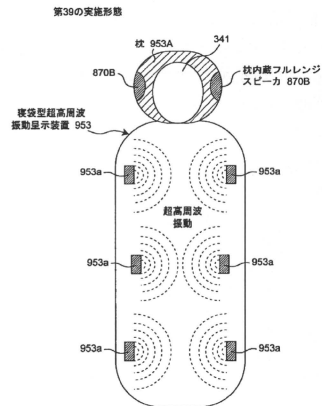
(54) 【発明の名称】 振動呈示装置

(57) 【要約】

【課題】 ハイパーソニック・サウンドを被験者などの人間に対して簡便にかつ効果的に印加するための振動呈示装置を提供する。

【解決手段】 生体の聴覚系により音として知覚される可聴範囲内の周波数成分を有する振動を、生体の聴覚系を含む生体構成部位に印加する第1の振動印加手段と、生体の聴覚系により音として知覚できない可聴範囲を超える超高周波数成分を有する振動を、上記生体の体躯(頭部を除く。)の少なくとも一部を含む生体構成部位(頭部を除く。)に印加する第2の振動印加手段とを備え、上記2つの振動印加手段を用いて2種類の振動を、好ましくは同時に生体に呈示することにより、互いの相互作用により効果的にハイパーソニック・エフェクトを享受することができる。

【選択図】 図86



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-223956

(P2010-223956A)

(43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(51) Int. Cl.

G01T 1/161 (2006.01)

F 1

G01T 1/161

A

テーマコード(参考)

2G088

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-38956(P2010-38956)
 (22) 出願日 平成22年2月24日(2010.2.24)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-42691(P2009-42691)
 (32) 優先日 平成21年2月25日(2009.2.25)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

特許法第30条第1項適用申請有り 独立行政法人放射線医学総合研究所発行の「平成20年度次世代PET研究会資料集」34~38頁において2009年1月19日に発表した。

(71) 出願人 500439009
 株式会社アクション・リサーチ
 東京都中野区東中野1-5-3-1 1パーク
 ハウス東中野

(74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二

(74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄

(74) 代理人 100125874
 弁理士 川端 純市

(72) 発明者 山本 誠一
 兵庫県神戸市東灘区住吉山手2丁目12-1
 16-408号

最終頁に続く

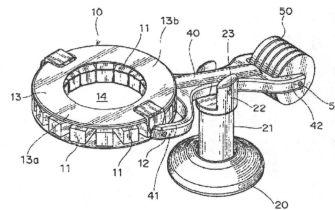
(54) 【発明の名称】PET支持装置

(57) 【要約】

【課題】被験者に対して容易に装着することができ、かつ被験者に対する拘束を低減し被験者ができる限り自由に動くことができるPET支持装置を提供する。

【解決手段】リング本体13に複数のPET検出器11を備え、リング中空14内に被験者の頭部を収容するリングPET検出部10を支持するPET支持装置において、天秤支持棒40を支点で支持する支持手段20、21、22を備え、天秤支持棒40の一端より、リングPET検出部10の中心を通過しかつリングPET検出部10を水平に支持する支持軸12を支持する一方、天秤支持棒40の他端より水平保持用錘り50を支持し、リングPET検出部10と水平保持用錘り50とを平衡状態にする水平天秤方式によりリングPET検出部10を実質的に水平で支持し、リングPET検出部10を垂直方向に動くことを可能にするとともに支持軸12を中心としてリングPET検出部10が回転することを可能にする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リング本体に複数の P E T 検出器を備え、リング中空内に被験者の頭部を収容するリング P E T 検出部を支持する P E T 支持装置であって、

天秤支持棒を支点で支持する支持手段を備え、

天秤支持棒の一端により、上記リング P E T 検出部の中心を通過しかつ上記リング P E T 検出部を水平に支持する支持軸を支持する一方、上記天秤支持棒の他端により水平保持用錘りを支持し、上記リング P E T 検出部と上記錘りとを平衡状態にする第 1 の水平天秤方式によりリング P E T 検出部を実質的に水平で支持し、上記リング P E T 検出部を垂直方向に動くことを可能にしたことを特徴とする P E T 支持装置。

【請求項 2】

上記支持軸を中心として、当該リング P E T 検出部の第 1 の半分と第 2 の半分とを平衡状態にする第 2 の水平天秤方式により、上記リング P E T 検出部を実質的に水平に保持しかつ回転させることを特徴とする請求項 1 記載の P E T 支持装置。

【請求項 3】

上記リング P E T 検出部は、複数の P E T 検出器を固定して収容するリング内部筐体を上記リング本体に摺動回転可能に収容するように構成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の P E T 支持装置。

【請求項 4】

上記支持手段は、上記支持手段を、上記天秤支持棒の支点を中心として実質的に水平方向で回転させる第 1 の機構手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちのいずれか 1 つに記載の P E T 支持装置。

【請求項 5】

上記支持手段は、上記天秤支持棒を、上記天秤支持棒の軸方向を中心として回転させる第 2 の機構手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちのいずれか 1 つに記載の P E T 支持装置。

【請求項 6】

上記支持手段は、上記天秤支持棒を、水平方向に移動させる第 3 の機構手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちのいずれか 1 つに記載の P E T 支持装置。

【請求項 7】

リング本体に複数の P E T 検出器を備え、リング中空内に被験者の頭部を収容するリング P E T 検出部を支持する P E T 支持装置であって、

支持部材の一端により、上記リング P E T 検出部の中心を通過しかつ上記リング P E T 検出部を水平に支持する支持軸を支持する一方、上記支持部材の他端は P E T 支持装置に固定されたことを特徴とする P E T 支持装置。

【請求項 8】

上記 P E T 支持装置は、三脚と、三脚に連結された垂直支持棒と、上記垂直支持棒に連結されたユニバーサルジョイント付き支持棒とを備え、上記三脚で支持されかつ上記ユニバーサルジョイント付き支持棒を用いて上記支持部材を支持してなるスタンド型支持装置であることを特徴とする請求項 7 記載の P E T 支持装置。

【請求項 9】

上記 P E T 支持装置はキャスト付き支持装置であることを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の P E T 支持装置。

【請求項 10】

上記支持部材は、複数の関節をアームで連結してなるアーム型支持部材であることを特徴とする請求項 7 記載の P E T 支持装置。

【請求項 11】

上記アーム型支持部材の一端は椅子型支持装置に固定されたことを特徴とする請求項 10 記載の P E T 支持装置。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

上記支持部材の他端は、所定の位置に固定された少なくとも1つの滑車を介して平衡用錘りに連結され、上記リング本体を上記平衡用錘りにより平衡状態にされたことを特徴とする請求項7記載のPET支持装置。

【請求項13】

リング本体に複数のPET検出器を備え、リング中空内に被験者の頭部を収容するリングPET検出部を支持するPET支持装置であって、

上記リング本体の少なくとも3点をそれぞれ、所定の位置に固定された少なくとも1つの滑車を介して平衡用錘りに連結され、上記リング本体を上記平衡用錘りにより平衡状態にされたことを特徴とするPET支持装置。

【請求項14】

上記支持軸を中心として、当該リングPET検出部の第1の半分と第2の半分とを平衡状態にする水平天秤方式により、上記リングPET検出部を実質的に水平に保持しかつ回転させることを特徴とする請求項7乃至13のうちのいずれか1つに記載のPET支持装置。

【請求項15】

上記リングPET検出部は、複数のPET検出器を固定して収容するリング内部筐体を上記リング本体に摺動回転可能に収容するように構成されたことを特徴とする請求項7乃至14のうちのいずれか1つに記載のPET支持装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、陽電子放出断層撮像装置（以下、PET装置という。）を支持するためのPET支持装置に関する。

【背景技術】

【0002】

人間の脳の活動を非侵襲的に可視化する技術の1つとして、被験者に放射性同位元素を投与して、脳における放射性同位元素の活性分布を計測するPET装置が開発され、医療分野や脳科学分野において実用化されている。従来技術に係るPET装置は非常に大型で、被験者はPET装置に付属するベッド上に横臥して頭部を固定した状態で撮像を行うことが一般的である。

【0003】

従って、従来のPET装置では、被験者の体位を仰臥位に拘束する必要があり、例えば意識障害や麻痺をもった患者など、自力で移動や体位の変換が困難な患者での計測が困難である。

【0004】

さらに、人間の快と美と感動にかかわる脳の活動や、頭部及び四肢の運動に伴う脳の活動などを捉えるといった脳科学研究において、被験者がとることの体位が仰臥位に制約されることにより、実験条件が著しく制限される。

【0005】

こうした問題点を解決するために、被験者を拘束することなく脳の活動を計測することの可能な小型のPET装置が提案・開発されている（例えば、特許文献1～3参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2002-071813号公報

【特許文献2】特開2005-249411号公報

【特許文献3】特開2005-249412号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

20

30

40

50

従来技術に係るPET装置においては、撮像時に身体を拘束されることに伴う不快感が大きく、上述したように人間の快と美と感動にかかわる脳の活動や、頭部及び四肢の運動に伴う脳の活動などを捉えるといった脳科学研究において大きな制約があった。さらに、自力で動くことのできない意識障害や麻痺をもった患者を対象とした脳活動の撮像が困難であった。

【0008】

また、座位で撮像することが可能なPET装置も存在するが、やはり頭部をPET装置に固定した状態で撮像するという点は変わらない。

【0009】

本発明の目的は以上の問題点を解決し、被験者に対して容易に装着することができ、かつ被験者に対する拘束度を著しく低減し被験者ができる限り自由に動くことができるPET支持装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

第1の発明に係るPET支持装置は、リング本体に複数のPET検出器を備え、リング中空内に被験者の頭部を収容するリングPET検出部を支持するPET支持装置であって、

天秤支持棒を支点で支持する支持手段を備え、

天秤支持棒の一端により、上記リングPET検出部の中心を通過しかつ上記リングPET検出部を水平に支持する支持軸を支持する一方、上記天秤支持棒の他端により水平保持用錘りを支持するように、上記リングPET検出部と上記錘りとを平衡状態にする第1の水平天秤方式によりリングPET検出部を実質的に水平で支持し、上記リングPET検出部を垂直方向に動くことを可能にしたことを特徴とする。

【0011】

上記PET支持装置において、上記支持軸を中心として、当該リングPET検出部の第1の半分と第2の半分とを平衡状態にする第2の水平天秤方式により、上記リングPET検出部を実質的に水平に保持しかつ回転させることを特徴とする。

【0012】

また、上記PET支持装置において、上記リングPET検出部は、複数のPET検出器を固定して収容するリング内部筐体を上記リング本体に摺動回転可能に収容するように構成されたことを特徴とする。

【0013】

さらに、上記PET支持装置において、上記支持手段は、上記支持手段を、上記天秤支持棒の支点を中心として実質的に水平方向で回転させる第1の機構手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0014】

またさらに、上記PET支持装置において、上記支持手段は、上記天秤支持棒を、上記天秤支持棒の軸方向を中心として回転させる第2の機構手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0015】

またさらに、上記PET支持装置において、上記支持手段は、上記天秤支持棒を、水平方向に移動させる第3の機構手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0016】

第2の発明に係るPET支持装置は、リング本体に複数のPET検出器を備え、リング中空内に被験者の頭部を収容するリングPET検出部を支持するPET支持装置であって、

支持部材の一端により、上記リングPET検出部の中心を通過しかつ上記リングPET検出部を水平に支持する支持軸を支持する一方、上記支持部材の他端はPET支持装置に固定されたことを特徴とする。

【0017】

上記 P E T 支持装置において、上記 P E T 支持装置は、三脚と、三脚に連結された垂直支持棒と、上記垂直支持棒に連結されたユニバーサルジョイント付き支持棒とを備え、上記三脚で支持されかつ上記ユニバーサルジョイント付き支持棒を用いて上記支持部材を支持してなるスタンド型支持装置であることを特徴とする。

【0018】

また、上記 P E T 支持装置において、上記 P E T 支持装置はキャスト付き支持装置であることを特徴とする。

【0019】

さらに、上記 P E T 支持装置において、上記支持部材は、複数の関節をアームで連結してなるアーム型支持部材であることを特徴とする。

【0020】

またさらに、上記 P E T 支持装置において、上記アーム型支持部材の一端は椅子型支持装置に固定されたことを特徴とする。

【0021】

上記 P E T 支持装置において、上記支持部材の他端は、所定の位置に固定された少なくとも1つの滑車を介して平衡用錘りに連結され、上記リング本体を上記平衡用錘りにより平衡状態にされたことを特徴とする。

【0022】

第3の発明に係る P E T 支持装置は、リング本体に複数の P E T 検出器を備え、リング中空内に被験者の頭部を収容するリング P E T 検出部を支持する P E T 支持装置であって

上記リング本体の少なくとも3点をそれぞれ、所定の位置に固定された少なくとも1つの滑車を介して平衡用錘りに連結され、上記リング本体を上記平衡用錘りにより平衡状態にされたことを特徴とする。

【0023】

上記 P E T 支持装置において、上記支持軸を中心として、当該リング P E T 検出部の第1の半分と第2の半分とを平衡状態にする水平天秤方式により、上記リング P E T 検出部を実質的に水平に保持しかつ回転させることを特徴とする。

【0024】

また、上記 P E T 支持装置において、上記リング P E T 検出部は、複数の P E T 検出器を固定して収容するリング内部筐体を上記リング本体に摺動回転可能に収容するように構成されたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0025】

本発明に係る P E T 支持装置によれば、水平天秤方式、平衡用錘り、スタンド又は関節アームなどを用いた支持装置によりリング P E T 検出部を実質的に水平で支持し、被験者の頭部の位置や動きにあわせて上記リング P E T 検出部を動かすことを可能にする。これにより、被験者に対して容易に装着することができ、かつ被験者に対する拘束度を著しく低減し、被験者ができる限り自由に動くことができる。特に、上記リング P E T 検出部の自重が被験者の頭部にかかる負荷を大幅に軽減することができるとともに、被験者の頭部の動きの自由度を高めた状態で脳活動を計測することができる。すなわち、当該 P E T 支持装置の取り扱いを容易にするとともに、被験者の被験快適性を大幅に向上させることができる。

【0026】

本発明によって、従来の P E T 装置では計測が困難であった、人間の快と美と感動にかかわる脳の活動や、頭部及び四肢の運動に伴う脳の活動などを捉えるといった脳科学研究に P E T 装置を用いることが可能になる。同時に、被験者の体位に合わせて P E T 装置の検出部を装着することが可能になるため、意識障害や麻痺をもった患者など、自力で移動や体位変換が困難な患者を対象とした脳機能の計測を可能にする。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【0027】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。

【図2】第1の実施形態に係るPET支持装置の試作機の平面図である。

【図3】図2の試作機の側面図である。

【図4】図2の試作機の正面図である。

【図5】図2～図4の試作機の水平方向の動きを示す平面図である。

【図6】図2～図4の試作機の垂直方向の動きを示す側面図である。

【図7】本発明の第2の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。

【図8】本発明の第1の実施形態の変形例に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。

【図9】本発明の第3の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。

【図10】本発明の第4の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。

【図11】本発明の第5の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。

【図12】本発明の第6の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。

【図13】本発明の第7の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。

【図14】本発明の第8の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明に係る実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の各実施形態において、同様の構成要素については同一の符号を付している。

【0029】

第1の実施形態、

図1は本発明の第1の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。

【0030】

図1において、第1の実施形態に係るPET支持装置は、円筒形状を有するリング本体13に複数のPET検出器11を備え、リング中空14内に被験者の頭部を収容するリングPET検出部10を支持するPET支持装置である。当該PET支持装置は、天秤支持棒40を支点で支持する支持手段(20, 21, 22)を備え、当該支持手段(20, 21, 22)は、支持台20と、支持台20から立設される支持柱21と、支持柱21の頭部に設けられたU字支持部22とから構成される。ここで、U字支持部22はその開口部が上方向を向くように設けられ、かつ支持柱21の軸に対して水平方向で回転可能に構成されている。そして、U字支持部22の上側端部において、天秤支持棒40を支持するための、水平方向の支点軸23を支持する。

【0031】

天秤支持棒40は図面左右方向に延在して構成され、その一端にはU字アーム41が設けられ、その他端にはU字アーム42が設けられる。ここで、U字アーム41はそのU字先端において、リングPET検出部10の中心を通過しかつリングPET検出部10を水平に支持する支持軸12で支持する。U字アーム42は、円柱形状を有する水平保持用錘り50を、その中心軸を通過しかつ錘り50を水平に支持する支持軸51で支持する。

【0032】

以上のように構成されたPET支持装置においては、第1の水平天秤方式、すなわちリングPET検出部10の重量及び支点からの各距離を考慮して、錘り50の重量を調整することにより、リングPET検出部10を平衡状態で実質的に水平に支持し、リングPET検出部10を垂直方向に動くことを可能にする。また、上記支持手段(20, 21, 22)においては、U字支持部22が、その軸に対して水平方向で回転可能に構成されているので、天秤支持棒40の支点を中心として実質的に水平方向で回転させることができる。

【0033】

さらに、リングPET検出部10は、支柱軸12を境にしてリングPET検出部の前方部13aと後方部13bの重量が同じになり平衡状態となるように調整され、支柱軸12

10

20

30

40

50

によってU字アーム41に対して支持される。支柱軸12はU字アーム41のU字の先端間を結ぶ軸の周りに回転可能に構成されている。この第2の水平天秤方式の機構を有することにより、リングPET検出部10は、支柱軸12の支点を中心として実質的に水平に支持され、なおかつ回転させることができる。

【0034】

以上説明したように、本実施形態によれば、リングPET検出部10と錘り50とで構成される第1の水平天秤方式、並びに、リングPET検出部10の支柱軸12によって構成される第2の水平天秤方式という2重のカウンターバランス方式によりリングPET検出部10を実質的に水平で支持し、リングPET検出部10を垂直方向、並びに水平方向に動くことを可能にするとともに、リングPET検出部10を水平軸を中心とした方向に回転することができる。これにより、このPET装置をリング中空14に位置する被験者の頭部に装着する場合には、まず被験者の体位にあわせてリングPET検出部10の位置を調整することが可能になり、装着を容易にする。同時に、リング中空14においてリングPET検出部10に固定された被験者の頭部の動きにあわせて、リングPET検出部10が動くことが可能になるため、被験者に対する拘束度を著しく低減し、被験者ができる限り自由に動くことができる。すなわちリングPET検出部10の垂直方向の可動性により、被験者の頭部の位置の上下方向の動きに追隨してリングPET検出部10が動くことを可能にして、同様に、リングPET検出部10の水平方向の可動性は、被験者の頭部の位置の左右方向の動きに追隨してPET検出部10が動くことを可能にする。

【0035】

さらに、リングPET検出部10の水平軸を中心にした回転を可能にすることにより、リング中空14においてリングPET検出部10に固定された被験者の頭部の頷き様の運動、すなわち顎を前に突き出したり、後方に引っ込めたりするような運動に追隨することが可能になる。またさらに、上記リングPET検出部の自重により被験者の頭部にかかる負荷を大幅に軽減することができるとともに、被験者の頭部の動きの自由度を高めた状態で脳活動を計測することができる。以上により、当該PET支持装置の取り扱いを容易にするとともに、被験者の撮像時の快適性を大幅に向上させることができる。

【0036】

図8は本発明の第1の実施形態の変形例に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。図1の第1の実施形態においては、複数のPET検出器11をリング本体13内に収容して固定しているが、図8の変形例に示すように、複数のPET検出器11をリング内部筐体13c内に収容して固定し、当該リング内部筐体13cをリング本体13内で、例えばベアリングを用いて摺動回転可能に保持するように構成してもよい。これにより、例えば被験者の頭部が回転した場合であっても、複数のPET検出器11の位置と頭部の位置との関係を保持しながら回転することができるという特有の作用効果を有する。なお、当該変形例については、第2の実施形態にも適用可能である。

【0037】

第1の実施形態の試作機。

図2は第1の実施形態に係るPET支持装置の試作機の平面図であり、図3は図2の試作機の側面図であり、図4は図2の試作機の正面図である。また、図5は図2～図4の試作機の水平方向の動きを示す平面図であり、図6は図2～図4の試作機の垂直方向の動きを示す側面図である。図2～図6において、図1のPET支持装置の各構成要素と同様の部分については同一の符号を付している。なお、図2及び図3において錘り50の図示を省略している。

【0038】

PET支持装置の試作機の開発目的は、撮像時の被験者の体位についての制約並びに拘束度を著しく低減し、被験者がリラックスした状態においてPET測定を可能にすることである。そのため測定に座位での測定を基本とし、かつPET装置を帽子のように被験者の頭部に装着して測定でき、被験者の動きに合わせてPET装置自身も自由に動くことで拘束感の少ない測定を可能にすることを試みた。この動きを実現するために、PET装置の検

10

20

30

40

50

出器リングを図1を参照して詳細説明した2重のカウンターバランス方式にし、一定の範囲で自由に被験者が動くことが可能な状態でPET測定ができるように制作した。これにより、従来技術に係るPET装置に比べリラクセスした状態で測定が可能になるものと期待される。

【0039】

図2～図6に図示した試作機は、図1のPET支持装置の構成と概ね同様であるが、異なる構成要素及び動作などを中心にして以下に説明する。

【0040】

図3において、支持台20の底部には4個の車輪70が設けられ、天秤支持棒40を備えた当該PET支持装置を、水平方向に（すなわち、前後左右に）移動させることができる。このことにより、リングPET検出部10を固定した被験者の頭部が前後方向に動いた場合にも、それに追従してリングPET検出部10が動くことを可能にする。また、図3及び図4に示すように、支持台20はラック形状を有しており、高圧電源装置61と、PET検出回路ラック62と、データ処理用パーソナルコンピュータ63を搭載している。このことにより、例えば意識障害や麻痺をもった患者など自力で身体を移動させることが困難な被験者の近くまでPET装置全体を容易に運搬することを可能にする。

【0041】

図5は図2～図4の試作機の水平方向の動きを示しており、リングPET検出部10が10、10a、10bのごとく水平方向に動くこと、並びに、錘りが50、50a、50bのごとく水平方向に動くことが図示されている。

【0042】

図6は図2～図4の試作機の垂直方向の動きを示しており、リングPET検出部10が10、10c、10dのごとく垂直方向に動くこと、並びに、錘りが50、50c、50dのごとく垂直方向に動くことが図示されている。

【0043】

以上のように構成されたPET支持装置の試作機においても、上述の図1を参照しつつ詳細説明したPET支持装置と同様の作用効果を有する。

【0044】

第2の実施形態。

図7は本発明の第2の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。第2の実施形態に係るPET支持装置が、第1の実施形態のPET支持装置と異なるのは、支点における支持手段（20、21など）において、天秤支持棒40を、天秤支持棒40の軸方向を中心として回転させる機構手段をさらに備えたことである。以下、当該相違点について以下に説明する。

【0045】

図7において、支持柱21の頭部には、円筒面が垂直となるようにリング外周部30及びリング内周部31が設けられる。リング内周部31はリング外周部30の内周部に位置しかつ内周部で、例えばベアリング（図示せず。）を用いて、軸中心を中心として撻動回転可能に収容保持される。天秤支持棒40は支点付近で2分断され、分断部分がリング内周部31により連結されるように構成されている。ここで、U字アーム41側の天秤支持棒40の他端にはU字アーム43が設けられ、当該U字アーム43の2つの先端がリング内周部31の一端面に連結され、ここで、当該2つの先端を結ぶ仮想直線がリング内周部31の中心軸を通過するように設けられている。一方、U字アーム42側の天秤支持棒40の他端にはU字アーム44が設けられ、当該U字アーム44の2つの先端がリング内周部31の他端面に連結され、ここで、当該2つの先端を結ぶ仮想直線がリング内周部31の中心軸を通過するように設けられている。

【0046】

以上のように構成された支持手段（30、31）の機構では、天秤支持棒40を垂直面上で上記天秤支持棒の軸方向を中心として回転可能に支持することができるという特有の作用効果を有する。この機構を有することにより、第1の実施形態並びにその試作機におい

10

20

30

40

50

て説明した被験者の頭部の動きに加えて、リングPET検出部10に固定された被験者の頭部の、左右の首をかしげるような運動に追従して、リングPET検出部10が動くことを可能にする。なお、以上のように構成された第2の実施形態に係るPET支持装置においても、上述の第1の実施形態に係るPET支持装置と同様の作用効果を有する。

【0047】

第3の実施形態。

図9は本発明の第3の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。第3の実施形態に係るPET支持装置は、天井吊り型支持装置を用いてリングPET検出部10を支持したことを特徴としている。

【0048】

図9において、滑車81、82はそれぞれ支持部材81a、82aを用いて天井80に回転可能に支持される。リングPET検出部10の支持軸12の両端にU字アーム41Aが回転可能に連結され、U字アーム41Aの軸方向の中央点41cにロープ83の一端が固定され、ロープ83は滑車81、82を介して平衡用錘り84に連結されて平衡状態にされる。ここで、錘り84はリングPET検出部10を水平で支持することができるように、リングPET検出部10の重量と同等の重量を有する。錘り84を下方向に下げることにより、リングPET検出部10を上方向に上昇させることができ、被験者の頭部をリングPET検出部10のリング中空14内に装着することができる。これにより、被験者の上背にあわせてリングPET検出部10の上下方向の位置を調整することが可能になり、装着を容易にすることができる。

【0049】

以上の実施形態においては、2つの滑車を用いているが、本発明はこれに限らず、3つ以上の複数の滑車を用いてもよい。

【0050】

第4の実施形態。

図10は本発明の第4の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。第4の実施形態に係るPET支持装置は、側壁からのアーム型支持装置を用いてリングPET検出部10を支持したことを特徴としている。

【0051】

図10において、リングPET検出部10の支持軸12の両端にU字アーム41Aが回転可能に連結され、U字アーム41Aの軸方向の中央点41cに3関節アーム支持装置の一端の関節91が連結されている。ここで、U字アーム41Aの例えば矩形筒の主軸と関節91の回転軸とが一致するように連結される。3関節アーム支持装置は3つの関節91、92、93と、関節91、92を連結するアーム94と、関節92、93を連結するアーム95とを備えて構成され、その他端の関節93は、その回転軸は好ましくは水平方向となるように側壁90に固定されている。

【0052】

以上のように構成されたPET支持装置によれば、このPET装置をリング中空14に位置する被験者の頭部に装着する場合に、まず被験者の体位にあわせてリングPET検出部10の位置を調整することが可能になり、装着を容易にする。同時に、リング中空14においてリングPET検出部10に固定された被験者の頭部の動きにあわせて、リングPET検出部10が動くことが可能になるため、被験者に対する拘束度を著しく低減し、被験者ができる限り自由に動くことができる。すなわちリングPET検出部10の垂直方向の可動性により、被験者の頭部の位置の上下方向の動きに追従してリングPET検出部10が動くことを可能にして、同様に、リングPET検出部10の水平方向の可動性は、被験者の頭部の位置の左右方向の動きに追従してPET検出部10が動くことを可能にする。

【0053】

さらに、リングPET検出部10の水平軸を中心にした回転を可能にすることにより、リング中空14においてリングPET検出部10に固定された被験者の頭部の頷き様の運

10

20

30

40

50

動、すなわち顎を前に突き出したり、後方に引っ込めたりするような運動に追従することが可能になる。またさらに、上記リングPET検出部の自重により被験者の頭部にかかる負荷を大幅に軽減することができるとともに、被験者の頭部の動きの自由度を高めた状態で脳活動を計測することができる。以上により、当該PET支持装置の取り扱いを容易にするとともに、被験者の撮像時の快適性を大幅に向上させることができる。

【0054】

なお、本実施形態では、3個の関節91～93を有しているが、本発明はこれに限らず、複数の関節を有する支持装置を用いてもよい。また、各関節の可動方向は回転軸を中心とした回転に固定されたものに限らず、任意の方向に回転可能なユニバーサルジョイント（自在継手）などを用いてもよい。ここで、ユニバーサルジョイント（自在継手）とは、アームである二軸が所定の角度で交差している場合に用いられる継手をいう。また、アーム型支持装置の固定位置は側壁に限らず、天井等の他の場所であってもよい。ここで、関節は例えば股関節、肩関節などを含む。

【0055】

第5の実施形態。

図11は本発明の第5の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。第5の実施形態に係るPET支持装置は、天井3点吊り型支持装置を用いてリングPET検出部10を支持したことを特徴としている。

【0056】

図11において、滑車110、120、130はそれぞれ支持部材110a、120a、130aを用いて天井80に回転可能に支持される。リングPET検出部10のリング本体13の上面円周部を120度ずつ三等分して規定されかつリング水平幅の中心線を通過する3つの固定点13A、13B、13Cにそれぞれ3本のロープ111、112、113の各一端が固定され、各ロープ111、112、113はそれぞれ滑車110、120、130を介して平衡用錘り112、122、132に連結されて平衡状態にされる。各錘り112、122、132はリングPET検出部10を固定して支持することができる重量を有する。各錘り112、122、132を好ましくは同時に下方向に下げることにより、リングPET検出部10を上方向に上昇させることができ、被験者の頭部をリングPET検出部10のリング中空14内に装着することができる。これにより、被験者の上背にあわせてリングPET検出部10の上下方向の位置を調整することが可能になり、装着を容易にすることができる。

【0057】

以上の実施形態においては、各ロープ111、121、131で1つの滑車を用いているが、本発明はこれに限らず、複数の滑車を用いてもよい。また、天井3点吊り型支持装置を用いているが、4点以上で天井から吊してもよい。

【0058】

第6の実施形態。

図12は本発明の第6の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。第6の実施形態に係るPET支持装置は、キャスト付き支持装置150を用いてリングPET検出部10を支持したことを特徴としている。

【0059】

図12において、リングPET検出部10の支持軸12の両端にU字アーム41Aが回転可能に連結され、U字アーム41Aの軸方向の中央点41cにキャスト付き支持装置150のロープ155の一端が連結されている。キャスト付き支持装置150は、矩形板形状の固定上面板150Aを有し、その4隅に、下端にキャスト151a、152a、153a、154aを有する垂直支持棒151、152、153、154の上端を固定している。また、固定上面板150Aの中央部にロープ155の一端を固定し、その他端は、ロープ155の他端に連結されている。

【0060】

以上のように構成されたキャスト付き支持装置150はそれのみで自由に移動すること

10

20

30

40

50

ができるので、リングPET検出部10を自由に運搬することができる。また、U字アーム41A付きリングPET検出部10により、それを水平に保持して被験者に装着することができる。さらに、ロープ155は支持棒など他の支持部材であってもよい。

【0061】

第7の実施形態。

図13は本発明の第7の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。第7の実施形態に係るPET支持装置は、スタンド型支持装置160を用いてリングPET検出部10を支持したことを特徴としている。

【0062】

図13において、リングPET検出部10の支持軸12の両端にU字アーム41Aが回転可能に連結され、U字アーム41Aの軸方向の中央点41cにスタンド型支持装置160のロープ164の一端が連結されている。スタンド型支持装置160において、垂直支持棒161の下端に三脚162が固定されて支持され、その上端には、ユニバーサルジョイント付き支持棒163の概略中央点の回転軸161aに回転可能にユニバーサルジョイント付き支持棒163が連結されて、ユニバーサルジョイント付き支持棒163を支持する。ユニバーサルジョイント付き支持棒163の一端163aにはロープ164の他端が連結されている。

【0063】

以上のように構成されたPET支持装置によれば、垂直支持棒161を中心として水平方向に回転可能であるとともに、ユニバーサルジョイント付き支持棒163の他端を上昇又は下降することによりリングPET検出部10を下降又は上昇させることができる。これにより、このPET装置をリング中空14に位置する被験者の頭部に装着する場合に、まず被験者の体位にあわせてリングPET検出部10の位置を調整することが可能になり、装着を容易にする。同時に、リング中空14においてリングPET検出部10に固定された被験者の頭部の動きにあわせて、リングPET検出部10が動くことが可能になるため、被験者に対する拘束度を著しく低減し、被験者ができる限り自由に動くことができる。すなわち、本実施形態は、第1及び第4の実施形態と同様の作用効果を有する。

【0064】

なお、本実施形態において、ロープ164は支持棒など他の支持部材であってもよい。また、三脚162の下端にそれぞれキャストが付くことにより、PET装置自体が移動可能であってもよい。

【0065】

第8の実施形態。

図14は本発明の第8の実施形態に係るPET支持装置の構成を示す斜視図である。第8の実施形態に係るPET支持装置は、第6の実施形態の変形例であって、椅子型支持装置170を用いてリングPET検出部10を支持したことを特徴としている。

【0066】

図14において、椅子型支持装置170は、車輪171、172、173、174が装着された椅子本体170Aを備えて構成される。図10の関節93からリングPET検出部10までの部分は第6の実施形態と同様の構成を有し、関節93は椅子本体170Aの上部中央部に固定されている。

【0067】

以上のように構成されたPET支持装置によれば、被験者は椅子本体170Aに座ることができ、被験者の頭部にリングPET検出部10の中空14に位置する被験者の頭部に装着する場合に、まず被験者の体位にあわせてリングPET検出部10の位置を調整することが可能になり、装着を容易にする。同時に、リング中空14においてリングPET検出部10に固定された被験者の頭部の動きにあわせて、リングPET検出部10が動くことが可能になるため、被験者に対する拘束度を著しく低減し、被験者ができる限り自由に動くことができる。本実施形態に係るPET支持装置は、第4の実施形態と同様の作用効果を有する。

10

20

30

40

50

【0068】

なお、本実施形態においても、3個の関節91～93を有しているが、本発明はこれに限らず、複数の関節を有する支持装置を用いてもよい。また、各関節の可動方向は回転軸を中心とした回転に固定されたものに限らず、任意の方向に回転可能なユニバーサルジョイントを用いてもよい。また、アーム型支持装置の固定位置は椅子本体170Aの上部中央部であるが、これに限らず、椅子本体170Aの他の場所であってもよい。

【0069】

変形例。

第3乃至第8の実施形態において、リングPET検出部10は、第1の実施形態と同様に、複数のPET検出器11を固定して収容するリング内部筐体13cをリング本体13

10

に摺動回転可能に収容するように構成してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0070】

以上詳述したように、本発明に係るPET支持装置によれば、水平天秤方式、平衡用錘り、スタンド又は関節アームなどを用いた支持装置によりリングPET検出部を実質的に水平で支持し、上記リングPET検出部を固定した被験者の頭部の動きにあわせて、リングPET検出部を動かすことを可能にする。

【0071】

これにより、被験者に対して容易に装着することができ、かつPET撮像中の被験者に対する拘束度を著しく軽減し、被験者ができる限り自由に動くことができるPET装置を構成することが可能になる。特に、上記リングPET検出部の自重が被験者の頭部にかかる負荷を大幅に軽減することができるとともに、被験者の頭部の動きの自由度を高めた状態で脳活動を計測することができる。すなわち、当該PET支持装置の取り扱いを容易にするとともに、被験者の被験快適性を大幅に向上させることができる。

20

【0072】

この発明により、従来は計測が困難であった、例えば意識障害や麻痺をもっているために、自力で身体を動かすことができる患者を対象とした脳活動の計測を可能にする。特に、意識障害をもった患者においては、近年、脳死の診断が重要になってきている。脳死状態では、脳血流が著しく低下することが知られており、脳死と診断する時の重要な根拠のひとつとなるが、実際は人工呼吸器などをはじめとする多くの医療機器が患者に装着されており、患者を大型のPET装置まで移動させて撮像することが困難である。本発明は、

30

こうした状況下でも容易に撮像することが可能なPET装置を提供する。

【0073】

また、近年、脳科学の領域では、さまざまな行動や刺激にともなう脳の活動を計測する技術が開発されつつある。その中で、PET装置は、脳の活動にともなう血流変化だけでなく、ブドウ糖代謝やさまざまな神経伝達物質の動態を計測することが可能である。こうした反応は、機能的磁気共鳴画像法や脳波、近赤外光トポグラフィなど、その他の脳機能計測手段では計測することができず、PET装置の大きな特徴となっている。しかし、従来のPET装置は大型であり、被験者は放射性同位元素を検出する検出器の中に横臥して、頭部を固定した状態で計測する必要がある。このため、被験者を高度に拘束する必要があるが、そのことによって発生する大きな不快感が原因となって、快さ・美しさ・感動に関する脳活動を計測する脳科学研究が実質的に困難である。さらに、頭部そのものを動かすような運動はもとより、頭部以外の身体を動かすことにより、結果的に頭部が動いてしまうような運動に伴う脳活動を捉えることがきわめて困難である。本発明によって、以上のような問題点を克服し、被験者の拘束度を著しく低減したPET装置が実現可能になり、脳科学の進展に直接寄与することのできる、脳機能計測装置を提供することが可能になる。

40

【符号の説明】

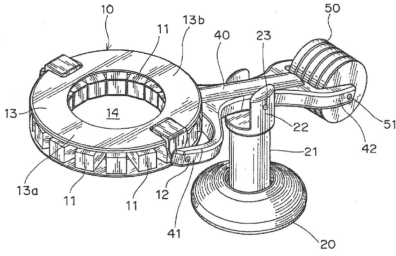
【0074】

10、10a、10b、10c、10d…リングPET検出部、

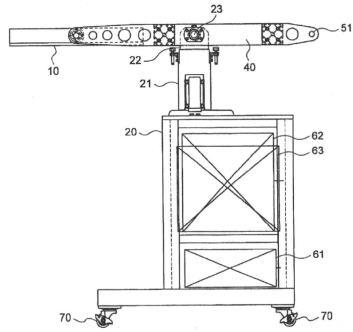
50

- 1 1 … P E T 検出器、
 1 2 … 支持軸、
 1 3 … リング本体、
 1 3 a … リング本体の前方部、
 1 3 b … リング本体の後方部、
 1 3 c … リング内部筐体、
 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C … 固定点、
 1 4 … リング中空、
 2 0 … 支持台、
 2 1 … 支持柱、
 2 2 … U 字支持部、
 2 3 … 支点軸、
 3 0 … リング外周部、
 3 1 … リング内周部、
 4 0 … 天秤支持棒、
 4 1, 4 2, 4 1 A, 4 1 B … U 字アーム、
 4 1 c … 中央点、
 5 0, 5 0 a, 5 0 b, 5 0 c, 5 0 d … 水平保持用錘り、
 5 1 … 支持軸、
 6 1 … 高圧電源装置、
 6 2 … P E T 検出回路ラック、
 6 3 … データ処理用パーソナルコンピュータ、
 7 0 … 車輪、
 8 0 … 天井、
 8 1, 8 2, 1 1 0, 1 2 0, 1 3 0 … 滑車、
 8 1 a, 8 2 a, 1 1 0 a, 1 2 0 a, 1 3 0 a … 支持部材、
 8 3, 1 1 1, 1 2 1, 1 3 1 … ロープ、
 8 4, 1 1 2, 1 2 2, 1 3 2 … 平衡用錘り、
 9 0 … 側壁、
 9 1, 9 2, 9 3 … 関節、
 9 4, 9 5 … アーム、
 1 5 0 … キャスタ付き支持装置、
 1 5 0 A … 固定上面板、
 1 5 1, 1 5 2, 1 5 3, 1 5 4 … 垂直支持棒、
 1 5 1 a, 1 5 2 a, 1 5 3 a, 1 5 4 a … キャスタ、
 1 5 5 … ロープ、
 1 6 0 … スタンド型支持装置、
 1 6 1 … 垂直支持棒、
 1 6 2 … 三脚、
 1 6 3 … ユニバーサルジョイント付き支持棒、
 1 6 4 … ロープ、
 1 7 0 … 椅子型支持装置、
 1 7 0 A … 椅子本体、
 1 7 1, 1 7 2, 1 7 3, 1 7 4 … 車輪。

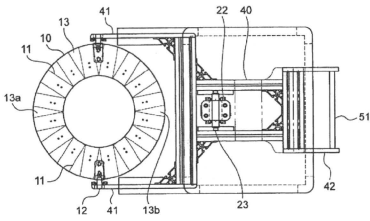
【図 1】



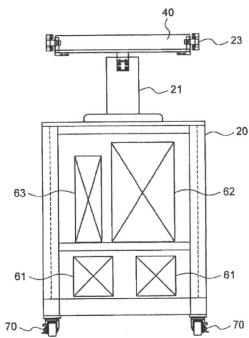
【図 3】



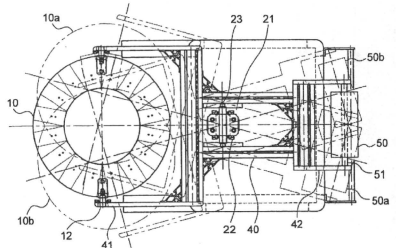
【図 2】



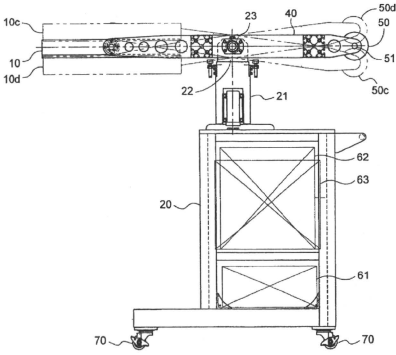
【図 4】



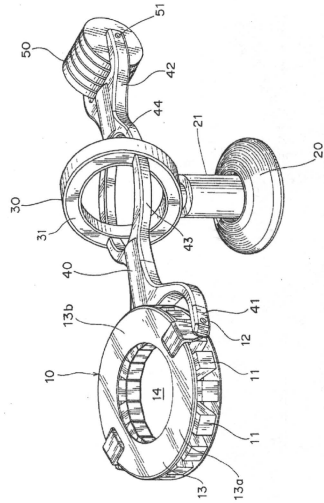
【図 5】



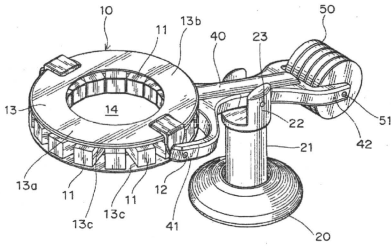
【図 6】



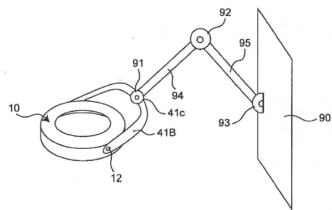
【図 7】



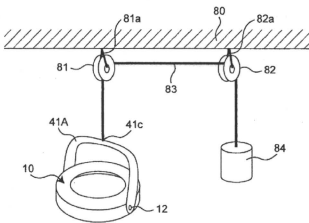
【図 8】



【図 10】



【図 9】



【図 11】

