



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102016029893-8 A2



(22) Data do Depósito: 19/12/2016

(43) Data da Publicação Nacional: 24/05/2022

(54) **Título:** DISPOSITIVO DE BRONCOPROVOCAÇÃO POR HIPERVENTILAÇÃO EUCÁPNICA VOLUNTÁRIA, PARA DIAGNÓSTICO DO BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO FÍSICO E COMPOSIÇÃO GASOSA

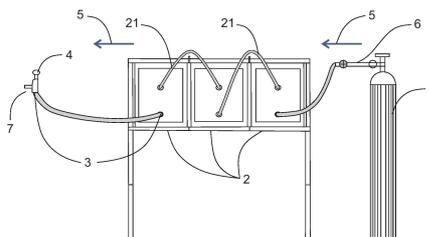
(51) **Int. Cl.:** A61M 16/00; A61M 11/02; A61B 5/091.

(52) **CPC:** A61M 16/0045; A61M 11/02; A61B 5/091.

(71) **Depositante(es):** UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO.

(72) **Inventor(es):** EDIL DE ALBUQUERQUE RODRIGUES FILHO; JOSÉ ÂNGELO RIZZO; AMANDA TABOSA PEREIRA DA SILVA; MARCELO TAVARES VIANA.

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO DE BRONCOPROVOCAÇÃO POR HIPERVENTILAÇÃO EUCÁPNICA VOLUNTÁRIA, PARA DIAGNÓSTICO DO BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO FÍSICO E COMPOSIÇÃO GASOSA. Dispositivo que serve ao diagnóstico de asma induzida por exercício físico, onde a hiperventilação voluntária eucápnica ou isocápnica é possibilitada pela aspiração por parte do paciente de uma mistura específica de gases, contida no dito cilindro (A), que passa através de balões de Douglas (B) conectados por traqueias de PVC. Válvulas unidirecionais (C) garantem que o fluxo de tais gases se dê unicamente na direção da inspiração do paciente. Um ventilômetro analógico (D) mede o fluxo gasoso.



DISPOSITIVO DE BRONCOPROVOCAÇÃO POR HIPERVENTILAÇÃO
EUCÁPNICA VOLUNTÁRIA, PARA DIAGNÓSTICO DO BRONCOESPASMO
INDUZIDO PELO EXERCÍCIO FÍSICO E COMPOSIÇÃO GASOSA

[001] A inovação pertence ao campo das necessidades humanas, mais especificamente da medicina humana, dos diagnósticos, exatamente um dispositivo capaz de provocar hiperventilação eucápnica com fins de diagnósticos de Broncoespasmo induzido por exercício.

[002] Atualmente, o exame que detecta se o paciente tem broncoespasmo induzido por exercício é a espirometria (teste de função pulmonar) realizada previamente, que identifica os volumes e capacidades pulmonares.

[003] Para o diagnóstico, é primeiramente aferido o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), isto é, o volume de ar que se consegue expirar no primeiro segundo da expiração. Depois, o paciente corre na esteira por um tempo determinado, repetindo a espirometria em alguns intervalos de tempo posteriores à realização da técnica. Em seguida, é verificado se houve uma queda igual ou superior a 10% do VEF1, resultado que comprova a ocorrência de broncoespasmo induzido por exercício.

[004] Percebe-se, pois, na arte uma lacuna no que tange a exames com caráter simplificado em relação à espirometria.

[005] O dispositivo que se propõe possibilita a hiperventilação eucápnica voluntária ou isocápnica. A hiperventilação resultada - a inalação de um composto de gases, formado por gás carbônico (5%), oxigênio (21%) e

nitrogênio (74%)- simula o mesmo efeito do cansaço provocado pela corrida na esteira, proporcionando uma inovadora técnica de diagnóstico, sendo que a literatura aponta que a hiperventilação é mais sensível, (o padrão mais utilizado é a corrida em esteira, mas a HEV mostra-se mais sensível no diagnóstico).

[006] A hiperventilação tem o diagnóstico mais preciso. O exame na esteira pode confundir, por exemplo, em situações em que um paciente sedentário corre e acusa cansaço, quando na verdade tal cansaço é ocasionado não pela falta de ar, mas sim, pelo sedentarismo. Na hiperventilação esse tipo de quadro não ocorre.

[007] Outro ponto é que alguns pacientes não possuem coordenação motora por conta da idade, dificultando o teste da esteira. Ainda, há indivíduos com maiores volumes respiratórios por minuto exigindo balão de Douglas maior ou como proposto neste relatório o uso de uma pluralidade de balões em série. Os balões em série são de igual dimensão e forma d'aqueles disponíveis no mercado de reposição de componentes do equipamento.

[008] Os documentos de patente US2013006094 A1, 2007107728 A1 e DE102005026933 descrevem equipamentos com funções e finalidade similares ao dispositivo revelado neste relatório. As disposições existentes na arte não apresentam a praticidade na mobilidade e transporte do equipamento como está caracterizado no dispositivo revelado neste relatório.

[009] A figura 01 apresenta uma vista esquemática lateral do dispositivo para realização da hiperventilação eucápnica voluntária, onde as setas demonstram a direção do fluxo(5) do gás.

[0010] O dispositivo, revelado neste relatório, é composto por cilindro(1) contendo a mistura de gases. Uma mangueira com fluxômetro(6) que faz o controle do fluxo(5) do gás até os balões de Douglas(2). Uma pluralidade de balões de Douglas (2) conectados, em série, por traqueias(21) de PVC. Possui tubo com válvulas unidirecionais(3) nas extremidades que liga os balões de Douglas(2) com o ventilômetro analógico(4) e bocal(7). Embora a figura 1 mostre três balões de Douglas(2) conectados, em série a quantidade de balões conectados em série poderá ser alterado diante da capacidade pulmonar do indivíduo diagnosticado.

[0011] Tal dispositivo serve ao diagnóstico de broncoespasmo induzido por exercício físico, onde a hiperventilação voluntária eucápnica ou isocápnica é possibilitada pela aspiração, no bocal (7), por parte do paciente, de uma mistura específica de gases, contida em um ou mais cilindros (1). O gás passa através de balões de Douglas(2), conectados por traqueias(21) de PVC. Válvulas unidirecionais(3) garantem que o fluxo(5) de tais gases se dê unicamente na direção da inspiração do paciente. Um ventilômetro analógico(4) mede o fluxo gasoso.

[0012] Esta inovação não se limita às representações aqui comentadas ou ilustradas, devendo ser compreendida em seu amplo escopo. Muitas modificações e outras representações da inovação virão à mente daquele versado na técnica à qual essa inovação pertence, tendo o benefício do ensinamento apresentado nas descrições anteriores e desenhos anexos. Além disso, é para ser entendido que a inovação não está limitada à forma específica revelada, e que modificações e outras formas são entendidas como inclusas

dentro do escopo das reivindicações anexas. Embora termos específicos sejam empregados aqui, eles são usados somente de forma genérica e descritiva e não como propósito de limitação.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de broncoprovocação **caracterizado por** sua configuração física compreender pelo menos um cilindro(1) contendo a mistura de gases, balões de Douglas(2), conectados por traqueias de PVC, válvulas unidirecionais(3) e ventilômetro analógico(4).

2. Dispositivo de broncoprovocação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** seu princípio de funcionamento dar-se pela aspiração por parte do paciente de uma mistura específica de gases, contida em um cilindro(1), que passa através de balões de Douglas(2) conectados por traqueias de PVC, onde válvulas unidirecionais(3) garantem que o fluxo de tais gases se dê unicamente na direção da inspiração do paciente e onde um ventilômetro analógico(4) mede o fluxo gasoso.

3. Dispositivo de broncoprovocação, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado por** induzir quadros de hiperventilação eucápnica que possibilitam diagnósticos de Broncoespasmo induzido por exercício .

4. Mistura de gases, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por sua composição ser de x% de gás carbônico, y% de oxigênio e z% de nitrogênio.

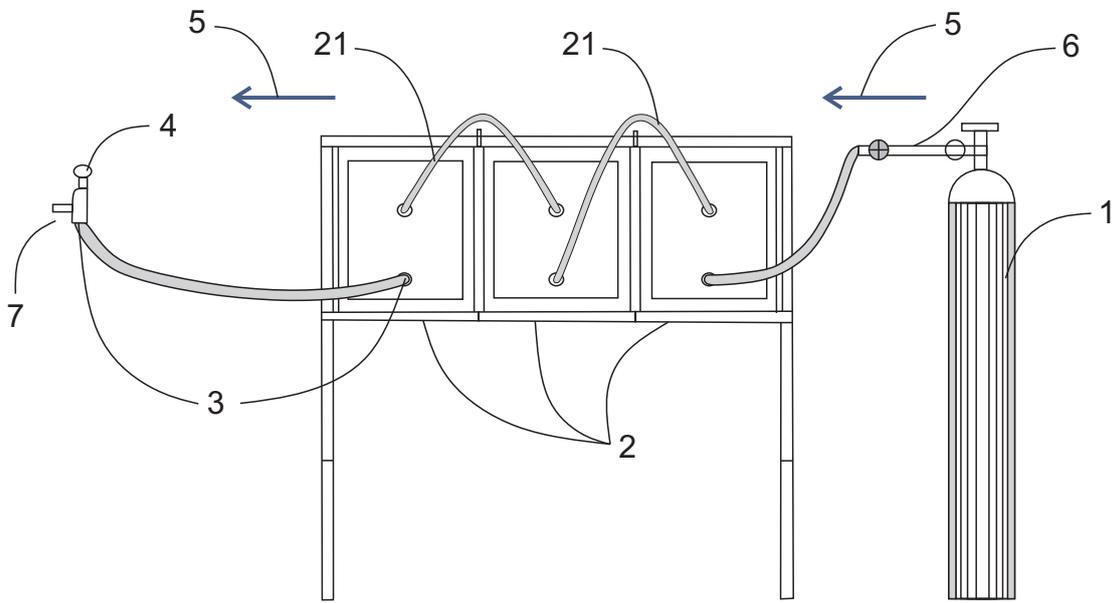


Fig. 1

RESUMO

DISPOSITIVO DE BRONCOPROVOCAÇÃO POR HIPERVENTILAÇÃO EUCÁPNICA VOLUNTÁRIA, PARA DIAGNÓSTICO DO BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO FÍSICO E COMPOSIÇÃO GASOSA

Dispositivo que serve ao diagnóstico de asma induzida por exercício físico, onde a hiperventilação voluntária eucápnica ou isocápnica é possibilitada pela aspiração por parte do paciente de uma mistura específica de gases, contida no dito cilindro (A), que passa através de balões de Douglas (B) conectados por traqueias de PVC. Válvulas unidirecionais (C) garantem que o fluxo de tais gases se dê unicamente na direção da inspiração do paciente. Um ventilômetro analógico (D) mede o fluxo gasoso.