

## **Análisis del patrón respiratorio ineficaz y de ventilación espontánea perjudicada de adultos con oxigenoterapia<sup>1</sup>**

Deborah Hein Seganfredo<sup>2</sup>

Beatriz Amorim Beltrão<sup>3</sup>

Viviane Martins da Silva<sup>4</sup>

Marcos Venícios de Oliveira Lopes<sup>5</sup>

Stela Maris de Jesus Castro<sup>6</sup>

Miriam de Abreu Almeida<sup>7</sup>

**Objetivo:** analizar cómo se manifiestan las características definidoras de los diagnósticos de enfermería "patrón respiratorio ineficaz" y "ventilación espontánea perjudicada", de la NANDA Internacional; y también las características definidoras identificadas en la literatura para el concepto "ventilación", en pacientes adultos hospitalizados en unidad de terapia intensiva con uso de oxigenoterapia. **Método:** estudio de validación clínica diagnóstica, realizado con 626 pacientes en terapia intensiva en uso de oxigenoterapia, en tres modalidades distintas. El análisis de correspondencias múltiples fue utilizado para verificación de la capacidad discriminadora de las características definidoras y el análisis de clase latente para determinación de la precisión diagnóstica de las mismas, con base en el nivel de gravedad, definido a partir del modo de ventilación empleado. **Resultados:** en el análisis de correspondencia múltiple, se demostró que la mayoría de las características definidoras presentó baja capacidad discriminadora y bajo porcentaje de variancia explicada para dos dimensiones (diagnósticos). Los modelos de clase latente, ajustados para los dos diagnósticos, separadamente, presentaron peor ajuste en el caso de compartir algunas características definidoras. Modelos ajustados por el nivel de gravedad (modo de ventilación) presentaron mejor ajuste y estructura de las características definidoras componentes. **Conclusión:** las evidencias clínicas obtenidas en el presente estudio parecen demostrar que el conjunto de características definidoras de los dos diagnósticos de enfermería estudiados se ajustan mejor en un único constructo.

**Descriptores:** Enfermería; Diagnóstico de Enfermería; Procesos de Enfermería.

<sup>1</sup> Artículo parte de Tesis de Doctorado "Análise dos diagnósticos de Enfermagem Padrão respiratório ineficaz e Ventilação espontânea prejudicada apresentados por pacientes adultos com oxigenoterapia em UTI", presentada en la Escola de Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>2</sup> PhD, Enfermera, Hospital Nossa Senhora da Conceição, Porto Alegre, RS, BR

<sup>3</sup> PhD, Enfermera, Hospital Universitário Walter Cantídio, Fortaleza, CE, BR





<sup>4</sup> PhD, Profesor Adjunto, Departamento de Enfermería, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, BR

<sup>5</sup> PhD, Profesor Asociado, Departamento de Enfermería, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, BR

<sup>6</sup> PhD, Profesor Adjunto, Departamento de Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, BR

<sup>7</sup> PhD, Profesor Asociado, Escola de Enfermería, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, BR

### **Cómo citar este artículo**

Seganfredo DH, Beltrão BA, Silva VM, Lopes MVO, Castro SMJ, Almeida MA. Analysis of ineffective breathing pattern and impaired spontaneous ventilation of adults in ICU with oxygen therapy. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2017;25:e2954. [Access   ]; Available in: . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1950.2954>. mes día año URL

## Introducción

La taxonomía II de la NANDA Internacional (NANDA-I) es la clasificación de Diagnósticos de Enfermería (DE) mundialmente difundida; está compuesta de 13 dominios, 47 clases y 234 diagnósticos. El dominio cuatro, denominado "Actividad/reposo", es definido como "producción, conservación, gasto o equilibrio de recursos energéticos" y posee la clase "Respuestas cardiovasculares/pulmonares", que es definida como "mecanismos cardiopulmonares que apoyan la actividad/reposo". En esa clase, están localizados los DEs Patrón Respiratorio Ineficaz (PRI) y Ventilación Espontánea Perjudicada (VEP)<sup>(1)</sup>.

El DE PRI fue introducido en la clasificación en 1980 y revisado tres veces, en los años 1996, 1998 y 2010. Es definido como "inspiración y/o espiración que no proporciona ventilación adecuada"; este posee 16 Características Definidoras (CD). El DE VEP, a su vez, fue introducido en la NANDA-I en 1992 y nunca fue revisado. Es definido como "reservas de energía disminuidas, resultando en incapacidad para mantener la respiración independiente y adecuada para sustentación de la vida"; este tiene 11 CDs. Las dificultades para establecer con precisión cada uno de esos DEs son provenientes tanto de sus definiciones estrechamente relacionadas como también de sus CDs similares o compartidos.

En la práctica clínica, frecuentemente el DE VEP es atribuido a los pacientes internados en Unidad de Terapia Intensiva (UTI), dependientes de Ventilación Mecánica Invasiva (VMI)<sup>(2)</sup>. Sin embargo, se utiliza este DE principalmente en virtud de su título, ya que, al ser analizadas las CDs y los factores relacionados, podrían ser atribuidos, en la mayoría de las veces, tanto al DE PRI como al VEP al paciente en VMI. También es oportuno analizar las definiciones de cada uno de los DEs. El DE PRI presenta las palabras "ventilación adecuada" en su definición, en cuanto el DE VEP presenta las palabras "respiración adecuada". Por tanto, los conceptos clave del título del DE PRI se encuentran presentes en la definición del DE VEP y viceversa. En el análisis del concepto central de PRI y VEP, ambos probablemente se refieren al concepto "ventilación", y no al concepto "respiración" presente en el título de PRI. El DE disponible para pacientes con problemas en los procesos de respiración/cambio de gases en las membranas celulares es el Cambio de Gases Perjudicado (CGP), definido como "exceso o déficit en la oxigenación y/o eliminación de dióxido de carbono en la membrana alveolocapilar"<sup>(1,3)</sup>

Por tanto es posible que PRI y VEP respondan al mismo concepto diagnóstico, tratándose, en realidad de niveles diferentes de gravedad de un mismo DE. Así, el objetivo de este estudio fue analizar cómo se manifiestan las CDs de los DEs PRI y VEP y las CDs encontradas en la literatura para el concepto clave

"ventilación", en pacientes adultos hospitalizados en UTI en uso de oxigenoterapia.

## Método

Estudio metodológico, con corte transversal, para validación clínica entre los DEs PRI y VEP. La validación clínica fue empleada con la finalidad de comprobar si los datos clínicos (características definidoras) soportaban la existencia de dos DEs distintos, PRI y VEP, o apenas un DE con el concepto clave "ventilación", constituido de diferentes niveles de gravedad. La variable "modo ventilatorio" fue utilizada para la determinación de los niveles de gravedad del supuesto DE con el concepto clave "ventilación". De esa forma, los pacientes en uso de oxigenoterapia por gafas o catéter nasal, o sea, Ventilación Espontánea (VE), fueron considerados como el nivel de menor gravedad; los pacientes sometidos a la oxigenoterapia por medio de Ventilación Mecánica No Invasiva (VMNI), sería el nivel de gravedad intermedia; y, los pacientes sometidos a la VMI, sería el nivel de mayor gravedad.

El presente estudio, realizado en la UTI de un hospital federal de nivel terciario que presta asistencia clínica general para adultos, vinculados al Sistema Único de Salud (SUS); fue desarrollado con pacientes de ambos sexos, con 18 años o más, en uso de oxigenoterapia por medio de las siguientes modalidades: 1) VE, 2) VMNI y 3) VMI. Fueron incluidos en el estudio pacientes internados en la UTI, como máximo, hace siete días, con la intención de no ser incluidos en la muestra pacientes en ventilación mecánica prolongada, considerando que no existe definición uniforme de intubación prolongada en la literatura, la misma variando entre 7 y 21 días<sup>(4-5)</sup>. Como criterios de exclusión, se estableció: 1) poseer enfermedad neurológica y/o muscular que pueda causar alteración en la presentación clínica de las CDs de los DEs en estudio y 2) estar en uso de bloqueadores neuromusculares y/o sedación de moderada a profunda, de acuerdo con la Escala de Sedación y Agitación de Richmond (RASS)<sup>(6)</sup>. Los sujetos fueron incluidos en el estudio por muestreo consecutivo. En los estudios en que se utiliza la técnica de Análisis de Clases Latentes (ACL), el tamaño de la muestra mínima presentado es de, por lo menos, 20 observaciones (individuos) para cada ítem (CD) a ser analizado<sup>(7)</sup>. Así, el tamaño de la muestra mínima para 25 CDs es igual a 500 pacientes; en esta investigación la muestra estuvo constituida de 626 individuos.

El instrumento de recolección de datos fue desarrollado para contener la caracterización del paciente, los datos de ventilación y un cuadro con cuatro columnas. En la primera columna constaban las CDs encontradas en el análisis del concepto "ventilación" realizado previamente<sup>(8)</sup>, así como las CDs apuntadas en la NANDA-I para los DEs PRI y VEP<sup>(1)</sup>. La segunda columna contenía las respectivas

definiciones operacionales de cada CD, construidas con base en la experiencia clínica de la investigadora, de los especialistas y en la literatura. Las dos últimas columnas presentaban las opciones "sí" y "no", que se refieren a la presencia de aquella CD en el examen físico del paciente. Por ejemplo, la CD presión inspiratoria disminuida fue definida operacionalmente como presión inspiratoria mayor que  $-90\text{cmH}_2\text{O}$ ; en lo que se refiere a la CD presión espiratoria disminuida, fue definida como presión espiratoria menor que  $+100\text{cmH}_2\text{O}$  medidas por medio de manovacuómetro<sup>(9)</sup>. Sin embargo, en la prueba piloto, se evidenció que ese examen dependía de la cooperación y del nivel de consciencia del paciente, la que se encuentra perjudicada en pacientes críticamente enfermos. De ese modo, se obtuvo 100% de consenso entre los especialistas en atribuir como presentes esas CDs en los pacientes que necesitaban de soporte ventilatorio con presión positiva (VMI y VMNI), y no presentes en los pacientes en VE. También la CD "alteraciones en el volumen corriente" fue evaluada al ser inspeccionadas alteraciones en la profundidad del movimiento ventilatorio en pacientes en VE, o sea, el aumento de su amplitud o la disminución. En pacientes con VMI o VMNI, fueron considerados volúmenes corrientes mayores o menores que  $4-8\text{ ml/kg}$ <sup>(9)</sup>.

La recolección de datos fue realizada por la investigadora y por ocho enfermeros asistenciales de la UTI, donde el estudio fue desarrollado, con titulación de especialistas en cuidados intensivos y, por lo menos, con tres años de práctica clínica en UTI adulto. Los datos fueron recolectados de febrero de 2015 a enero de 2016. Cada paciente fue evaluado individualmente, por un único enfermero, que realizó el examen físico y llenó el instrumento de recolección de datos, basado en esa evaluación clínica y en los datos de la ficha médica del paciente.

Fue realizada una prueba piloto con 30 pacientes, con la finalidad de comprobar la aplicabilidad del instrumento y poder perfeccionarlo. De esa forma, los enfermeros evaluadores registraron la presencia o la ausencia de cada una de las 38 CDs listadas en el instrumento de la prueba piloto. En seguida, el instrumento fue perfeccionado en reunión con los enfermeros especialistas, lo que resultó en 25 CDs en su versión final. El análisis descriptivo univariado fue presentado por medio de medidas de frecuencia absoluta, porcentajes, tendencia central y dispersión. El análisis estadístico fue realizado por medio del *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versión 20, para Machintosh, y del *software R*, versión 3.4.0. El Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) fue utilizado para identificación de la capacidad discriminadora de cada CD para los DEs PRI y VEP, con la intención de realizar el diagnóstico diferencial<sup>(7)</sup>. La ACL con efectos aleatorios fue utilizada para el cálculo de la sensibilidad y de la especificidad de las CDs de los DEs en cuestión<sup>(7)</sup>. Para la definición de las CDs, a ser

incluidas en esos modelos, fueron definidos valores de sensibilidad y/o especificidad con intervalos de confianza superiores, cuya banda inferior estuviese arriba de 0,5 (50%). Se adoptó, para todos los análisis, nivel de significación de 5%. El proyecto de investigación fue aprobado con el Parecer nº 14295 por el Comité de Ética en Investigación del Grupo Hospitalario Concepción, y registrado en la Plataforma Brasil con el CAAE nº 40366114.9.0000.5530, atendiendo a las normas nacionales e internacionales de ética en investigación en la que participan seres humanos, siguiendo la Resolución 466/2012.

## Resultados

En la Tabla 1 son presentados los resultados referentes a la caracterización de la muestra de pacientes sometidos a la evaluación clínica al borde de la cama en la UTI.

Tabla 1 – Caracterización de la muestra. Porto Alegre, RS, Brasil, 2016

Variables	Promedio	Desviación Estándar	
Edad	59,02	17,64	
	<b>N*=626</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>IC95%</b>
Sexo			
Masculino	335	53,5	49,6–57,5
Femenino	291	46,5	42,5–50,5
Modo ventilatorio			
Ventilación espontánea	323	51,6	47,6–55,6
Ventilación mecánica no invasiva	128	20,5	17,4–23,9
Ventilación mecánica invasiva	175	27,9	24,5–31,7
Sedación			
Si	115	18,4	15,4–21,7
No	511	81,6	78,3–84,5
Motivo de la necesidad de oxigenoterapia			
Insuficiencia respiratoria aguda	626	100	--
Hipoxemia	539	86,1	83,1–88,7
Hipercapnia	87	13,9	11,3–16,9

\*Número de pacientes

En el análisis de las principales características clínicas, se observa: similitud de proporciones por sexo y predominancia de pacientes en VE, seguidos de pacientes en VMI. Los tres grupos presentaron proporciones estadísticamente diferentes entre sí (ver IC95% en la Tabla 1).

En la Tabla 2 se presentan las frecuencias absolutas y porcentajes de las CDs observadas en el examen clínico al borde de la cama.

A seguir son presentados los resultados obtenidos a partir de las técnicas de ACM y de ACL. En la Tabla 3 se encuentran los resultados obtenidos a partir de la técnica de ACM.

Al evaluar la capacidad de las CDs para discriminación de dos supuestas dimensiones, fue identificado que, entre las 25 CDs evaluadas, ocho (32%) presentaron valores discriminativos bajos para la muestra total, para VMI y para VE. Pacientes en VMNI presentaron, en total, 12 CDs (48%) con baja capacidad discriminadora. De manera general, 14 CDs (56%) presentaron medidas de discriminación bajas para, por lo menos, una de las muestras analizadas. Entre las 12 CDs con medidas de discriminación elevadas para, por lo menos, una de las dos dimensiones, solamente las CDs "ortodisnea", "gases sanguíneos alterados" y "relación ventilación/perfusión alterada" presentaron medidas consistentemente mayores para la misma dimensión. Otras cuatro CDs ("hipoxia", "uso de la musculatura accesoria para respirar", "inquietud aumentada" y "cooperación disminuida") mostraron medidas de discriminación con alternancia de valores altos entre las dos dimensiones, en el análisis de los tres niveles de soporte ventilatorio. Además de eso, tres CDs ("tasa metabólica aumentada", "frecuencia cardíaca aumentada" y "alteraciones en la frecuencia respiratoria") presentaron valores altos para una dimensión, en las submuestras de pacientes, y valores altos para otra, al ser considerada la muestra total. Por último, el porcentaje de variancia explicada fue inferior a 30%, en cuanto los valores de consistencia interna fueron inferiores a 0,7 para la segunda dimensión,

en todas las muestras. En la Tabla 4 son presentadas las medidas de precisión diagnóstica obtenidas por ACL, a partir de las CDs de los DEs PRI y VEP.

Los modelos ajustados, separadamente, para PRI y VEP, e incluyendo apenas CDs descritas de cada DE, juntamente con las CDs identificadas en la revisión, no presentaron un buen ajuste, aproximándose del nivel de significación adoptado. Un número mayor de CDs fue incluido en el modelo para PRI (13) en comparación con las CDs incluidas en el modelo para VEP (5). En la Tabla 5 son presentadas las medidas de precisión diagnóstica obtenidas por ACL, a partir de todas las CDs de los DEs PRI y VEP, en las submuestras de pacientes.

Al ser ajustados los modelos para cada una de las tres submuestras de pacientes, en diferentes soportes ventilatorios, 15 CDs, en total, presentaron buenos valores de precisión diagnóstica para, por lo menos, uno de ellos. Todos los modelos incluyeron CDs específicas de PRI, de VEP y comunes a los dos DEs o identificadas en la revisión del concepto "ventilación". Además de los modelos presentados, fueron ajustados modelos con todas las CDs juntas, sin distinción de DE, considerando cada DE separadamente y sin niveles de gravedad, todos ellos no habiendo presentado buenos ajustes. Así, en este estudio, los mejores modelos fueron identificados al tratar el conjunto de CDs como integrantes de un único DE.

Tabla 2 – Distribución de las características definidoras para los diagnósticos patrón respiratorio ineficaz y ventilación espontánea perjudicada, así como para la revisión del concepto "ventilación" para la muestra total de pacientes y submuestras relativas al tipo de soporte ventilatorio. Porto Alegre, RS, Brasil, 2016

Características definidoras	Total (N*=626)		VE <sup>§</sup> (n=323)		VMNI <sup>  </sup> (n=128)		VMI <sup>¶</sup> (n=175)	
	N	f% <sup>‡</sup>	N	f%	N	f%	N	f%
Alteraciones en la frecuencia respiratoria	400	63,6	189	58,4	98	76,4	113	64,4
Presión inspiratoria disminuida	309	49,1	6	1,9	128	100	175	100
Presión espiratoria disminuida	309	49,1	6	1,9	128	100	175	100
Frecuencia cardíaca aumentada	293	46,6	126	38,9	82	63,9	85	48,4
Uso de la musculatura accesoria para respirar	288	45,8	125	38,6	90	70,2	73	41,6
Gases sanguíneos arteriales alterados	288	45,8	93	28,7	85	66,3	110	62,7
Tasa metabólica aumentada	282	44,8	117	36,2	81	63,1	84	47,8
Disnea	251	40,0	152	47,0	49	38,2	50	28,5
Alteraciones en el volumen corriente	224	35,6	36	11,1	88	68,6	100	57,0
Fatiga	220	35,0	97	30,0	65	50,7	58	33,0
Ortopnea	210	33,4	142	43,9	35	27,3	33	18,8
Patrón respiratorio paradójico abdominal	205	32,6	123	38,0	26	20,2	56	31,9
Inquietud aumentada	201	32,0	78	24,1	54	42,1	69	39,3
Relación ventilación/perfusión alterada	179	28,5	51	15,7	52	40,5	76	43,3
SaO <sub>2</sub> disminuida	161	25,6	13	4,0	64	49,9	84	47,8
Cooperación disminuida	133	21,1	41	12,6	39	30,4	53	30,2
Hipoxia	114	18,1	30	9,2	31	24,1	53	30,2
Aprehensión	86	13,7	35	10,8	28	21,8	23	13,1
Cianosis de piel, labios o extremidades	65	10,3	15	4,6	11	8,5	39	22,2
Fase de espiración prolongada	58	9,2	34	10,5	10	7,8	14	7,9
Asumir una posición de tres puntos	40	6,4	8	2,4	23	17,9	9	5,1
Diámetro anteroposterior aumentado	26	4,1	11	3,4	7	5,4	8	4,5
Pulsación de ala de la nariz	11	1,7	3	0,9	3	2,3	3	1,7
Pulsación digital	9	1,4	5	1,5	5	3,9	1	0,5
Excursión torácica alterada	1	0,2	0	0	0	0	1	0,5

\*Número de pacientes; †Frecuencia; ‡Porcentaje; §Ventilación espontánea; ||Ventilación mecánica no invasiva; ¶Ventilación mecánica invasiva; \*\*Saturación arterial de oxígeno

Tabla 3 – Medidas de discriminación para dos dimensiones obtenidas por análisis de correspondencias múltiples, para la muestra total de pacientes y submuestras relativas al tipo de soporte ventilatorio. Porto Alegre, RS, Brasil, 2016

Características definidoras	Total (N=626)		VMI† (n=175)		VMNI‡ (n=128)		VE§ (n=323)	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Pulsación de la ala de la nariz	0,007	0,003	0,002	0,001	0,005	0,018	0,020	0,147
Asumir una posición de tres puntos	0,054	0,007	0,071	0,158	0,001	0,018	0,016	0,055
Diámetro anteroposterior aumentado	0,014	0,006	0,124	0,069	0,000	0,027	0,000	0,000
Ortopnea	0,208	0,011	0,150	0,009	0,236	0,045	0,282	0,133
Excursión torácica alterada	0,001	0,007	0,001	0,003	--	--	--	--
Fase de espiración prolongada	0,008	0,017	0,034	0,020	0,008	0,039	0,046	0,012
Alteraciones en la frecuencia respiratoria	0,266	0,324	0,510	0,022	0,488	0,198	0,502	0,031
Presión inspiratoria disminuida	0,483	0,101	--	--	--	--	0,027	0,595
Presión espiratoria disminuida	0,487	0,099	--	--	0,061	0,000	0,027	0,595
Aprehensión	0,032	0,003	0,007	0,000	0,001	0,000	0,067	0,129
Cooperación disminuida	0,179	0,230	0,038	0,573	0,082	0,550	0,120	0,000
Frecuencia cardíaca aumentada	0,320	0,399	0,541	0,083	0,637	0,207	0,529	0,031
Inquietud aumentada	0,197	0,155	0,119	0,401	0,059	0,611	0,175	0,000
Gases sanguíneos arteriales alterados	0,375	0,025	0,246	0,084	0,256	0,090	0,158	0,075
SaO <sub>2</sub>    disminuida	0,353	0,095	0,095	0,152	0,083	0,078	0,047	0,224
Tasa metabólica aumentada	0,333	0,387	0,536	0,080	0,669	0,200	0,505	0,033
Uso de la musculatura accesoria para respirar	0,155	0,240	0,434	0,115	0,097	0,259	0,141	0,002
Fatiga	0,088	0,117	0,311	0,067	0,004	0,042	0,064	0,026
Cianosis de piel, labios o extremidades	0,137	0,014	0,273	0,012	0,027	0,008	0,053	0,023
Pulsación digital	0,006	0,005	0,036	0,004	0,012	0,011	0,003	0,004
Patrón respiratorio paradójico abdominal	0,072	0,026	0,036	0,020	0,050	0,002	0,117	0,055
Alteraciones en el volumen corriente	0,341	0,050	0,070	0,047	0,080	0,001	0,043	0,107
Relación ventilación/perfusión alterada	0,350	0,025	0,333	0,141	0,303	0,046	0,135	0,027
Hipoxia	0,220	0,161	0,036	0,572	0,303	0,362	0,122	0,016
Disnea	0,130	0,015	0,074	0,007	0,135	0,040	0,271	0,135
Total activo	4,81	2,52	4,07	2,64	3,59	2,85	3,47	2,45
Porcentaje de variancia	19,2	10,0	17,7	11,4	15,6	12,3	14,4	10,2
Alfa de Cronbach	0,82	0,62	0,78	0,64	0,75	0,67	0,74	0,61

\*Número de pacientes; †Ventilación mecánica invasiva; ‡Ventilación mecánica no invasiva; §Ventilación espontánea; || Saturación arterial de oxígeno

Tabla 4 – Medidas de precisión diagnóstica obtenidas por análisis de clase latente, con efectos aleatorios ajustados a partir de las características definidoras específicas de los diagnósticos patrón respiratorio ineficaz y ventilación espontánea perjudicada. Porto Alegre, RS, Brasil, 2016

Características definidoras	Se*	IC 95%†	Es‡	IC 95%†
1. PR §				
Pulsación digital	0,022	0,010	0,059	0,987
Fatiga	0,407	0,358	0,459	0,703
Cianosis de piel, labios o extremidades	0,161	0,127	0,208	0,952
Asumir una posición de tres puntos	0,106	0,076	0,148	0,977
Diámetro anteroposterior aumentado	0,048	0,030	0,081	0,965
Excursión torácica alterada	0,003	0,000	0,995	1,000
Fase de espiración prolongada	0,081	0,056	0,118	0,895
Alteraciones en la frecuencia respiratoria	0,692	0,638	0,736	0,413
Alteraciones en el volumen corriente	0,617	0,564	0,671	0,895
Relación ventilación/perfusión alterada	0,416	0,365	0,479	0,842
Hipoxia	0,274	0,225	0,334	0,908
Presión inspiratoria disminuida	1,000	1,000	1,000	1,000
Presión espiratoria disminuida	0,996	0,000	0,999	1,000
Prevalencia	49,4%		G <sup>2</sup>   : 653,5	GL¶: 599
2. VEP††				
Cianosis de piel, labios o extremidades	0,216	0,158	0,283	0,963
Aprehensión	0,182	0,136	0,244	0,889
Gases sanguíneos arteriales alterados	0,858	0,737	0,917	0,775
Hipoxia	0,365	0,291	0,444	0,926
SaO <sub>2</sub> ‡‡ disminuida	0,681	0,520	0,797	0,993
Prevalencia	37,2%		G <sup>2</sup> : 29,6	GL: 20

\*Sensibilidad; †Intervalo de Confianza de 95%; ‡Especificidad; § Patrón respiratorio ineficaz; || Estadística G2 de la razón de verosimilitud; ¶ Grados de libertad; \*\*Nivel de significación; ††Ventilación espontánea perjudicada; ‡‡Saturación arterial de oxígeno

Tabla 5 – Medidas de precisión diagnóstica obtenidas por análisis de clase latente con efectos aleatorios, ajustada a partir de todas las características definidoras de los diagnósticos patrón respiratorio ineficaz y ventilación espontánea perjudicada, en las submuestras de pacientes. Porto Alegre, RS, Brasil, 2016

Características definidoras	Se*	IC 95%†	Es‡	IC 95%†	Es‡	IC 95%†
1. Pacientes en ventilación espontánea (n <sup>§</sup> =323)						
Fatiga	0,500	0,001	0,996	0,703	0,649	0,754
Inquietud aumentada	0,332	0,000	0,999	0,760	0,711	0,806
Fase de espiración prolongada	0,165	0,000	0,999	0,895	0,859	0,924
Alteraciones en el volumen corriente	0,500	0,002	0,997	0,895	0,855	0,926
Presión inspiratoria disminuida	1,000	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
Presión espiratoria disminuida	1,000	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
SaO <sub>2</sub>    disminuida	0,332	0,000	0,999	0,965	0,933	0,979
Prevalencia	1,9%		G <sup>¶</sup> : 51,6	GL <sup>**</sup> : 112		p <sup>††</sup> =0,999
2. Pacientes en ventilación mecánica no invasiva (n=128)						
Asumir una posición de tres puntos	0,211	0,134	0,324	0,855	0,696	0,932
Cooperación disminuida	0,377	0,270	0,520	0,776	0,612	0,877
Alteraciones en la frecuencia respiratoria	0,843	0,689	0,925	0,321	0,210	0,488
Alteraciones en el volumen corriente	0,848	0,692	0,930	0,492	0,361	0,644
Relación ventilación/perfusión alterada	0,770	0,002	0,997	1,000	1,000	1,000
Gases sanguíneos arteriales alterados	1,000	1,000	1,000	0,711	0,002	0,995
Presión espiratoria disminuida	1,000	1,000	1,000	0,016	0,000	0,999
Prevalencia	52,8%		G <sup>¶</sup> : 44,3	GL: 112		p=1,000
3. Pacientes en ventilación mecánica invasiva (n=175)						
Cianosis de piel, labios o extremidades	0,227	0,129	0,411	0,779	0,689	0,843
Asumir una posición de tres puntos	0,000	0,000	0,000	0,926	0,858	0,961
Aprehensión	0,189	0,108	0,350	0,894	0,801	0,941
Cooperación disminuida	0,999	0,724	1,000	1,000	0,999	1,000
Inquietud aumentada	0,866	0,370	0,976	0,812	0,680	0,876
Alteraciones en la frecuencia respiratoria	0,715	0,586	0,819	0,384	0,302	0,475
Gases sanguíneos arteriales alterados	0,659	0,512	0,782	0,384	0,307	0,478
Hipoxia	0,753	0,559	0,867	0,894	0,787	0,938
Prevalencia	30,3%		G <sup>¶</sup> : 150,8	GL: 158		p=0,644

\*Sensibilidad; †Intervalo de Confianza de 95%; ‡Especificidad; §Número de pacientes; ||Saturación arterial de oxígeno; ¶Estadística G2 de la razón de verosimilitud; \*\*Grados de libertad; ††Nivel de significación

## Discusión

Para atender el objetivo en este estudio - es decir, divulgar como se manifiestan las CDs de los DEs PRI y VEP, además de aquellas contenidas en la literatura para el concepto clave "ventilación" en pacientes adultos, hospitalizados en UTI, en uso de oxigenoterapia - se evidenció que las CDs "presión inspiratoria disminuida" y "presión espiratoria disminuida" presentaron la mayor frecuencia, ambas (100%) en las submuestras de pacientes en VMI y VMNI. Ese hecho es atribuido a la necesidad, de los pacientes de ambas submuestras de gravedad, de recibir oxigenoterapia con presión positiva en las vías aéreas. Sin embargo, en la terapia con VMNI, el paciente necesita utilizar su musculatura para ventilar, siendo la misma facilitadora del trabajo respiratorio, y no es terapia substitutiva de la musculatura ventilatoria<sup>(10-11)</sup>. Así, eso puede explicar

porque las CDs "presión inspiratoria disminuida", "presión espiratoria disminuida", "frecuencia cardíaca aumentada", "alteraciones en la frecuencia respiratoria", "tasa metabólica aumentada", "uso de la musculatura accesoria para respirar", "gases sanguíneos arteriales alterados" y "alteraciones en el volumen corriente", presentaron frecuencias más elevadas para la submuestra de gravedad intermedia, en comparación con la de mayor gravedad. Por tanto, en los pacientes de mayor gravedad, en terapia con oxigenoterapia por VMI, el ventilador mecánico puede substituir completamente el trabajo de la musculatura ventilatoria, haciendo que el paciente presente menor número de CDs. En los pacientes con espectros de morbilidad más graves, la VMI puede aumentar la supervivencia y proporcionar el soporte necesario para la oxigenación, en cuanto el organismo se recupera de un problema grave<sup>(12)</sup>.



Al comparar las CDs que obtuvieron mejores medidas de precisión diagnóstica en las diferentes submuestras de gravedad, se evidenció que existen CDs comunes en más de una submuestra. Las CDs "gases sanguíneos arteriales alterados", "alteraciones en la frecuencia respiratoria", "asumir una posición de tres puntos" y "cooperación disminuida", obtuvieron altos valores de sensibilidad para las submuestras de pacientes en VMNI y VMI y pueden estar asociadas a estados tardíos del problema en el sistema respiratorio, en que los mecanismos de compensación del organismo no son suficientes para compensar el desequilibrio de gases sanguíneos y, consecuentemente, del pH<sup>(9,13)</sup>. De esa forma, en esas submuestras, pueden ser evidenciados estados alterados de consciencia debido a la disminución de la PO<sub>2</sub> y consecuente hipoxia, conduciendo a los pacientes a presentar "cooperación disminuida". Por otro lado, los individuos que no necesitan de terapias ventilatorias con presión positiva normalmente poseen mejor condición clínica y, respectivamente, menor nivel de gravedad, considerando que su musculatura ventilatoria consigue suministrar la demanda de presión necesaria para la realización de los movimientos ventilatorios de inspiración y espiración. En esos pacientes, las CDs "alteraciones en la frecuencia respiratoria", "disnea" y "ortodisnea" pueden ser los primeros indicios clínicos de que existe una disfunción ventilatoria en andamiento<sup>(3)</sup>. En la ACM, se demostró que la división de las CDs en dos dimensiones, o sea, en dos diagnósticos de enfermería, es relativamente inconsistente con el bajo porcentaje de variancia explicada. Con eso, se apunta en los datos que, considerar que esas CDs representan los DEs PRI y VEP es inadecuado, tanto para la muestra total como para las submuestras relativas a los tipos de soporte ventilatorio.

Para confirmar estos hallazgos fueron ajustados modelos de clase latente con efectos aleatorios para todas las CDs representando un único DE y para los dos conjuntos de CDs, de VEP y PRI, separadamente. Después de los análisis en cuestión haber sido repetidos en la muestra total y en las submuestras de soporte ventilatorio, fue evidenciado en los resultados que, cuando considerada la existencia de un único DE, los modelos de clase latente presentaron un buen ajuste e incluyeron CDs mezcladas de VEP, PRI y del análisis del concepto "ventilación", apuntando para una mayor consistencia de un único DE. Por otro lado, los modelos ajustados para los DEs, separadamente, demostraron peor ajuste. Además, algunas de las CDs encontradas en esos últimos modelos, en particular para VEP, no componen el DE descrito en la NANDA-I, las que fueron incluidas en los modelos por haber sido identificadas en la revisión del concepto "ventilación". Por tanto, los

datos obtenidos a partir de la ACL corroboran lo que fue encontrado en la ACM, o sea, existen evidencias de que el conjunto de CDs estudiadas contempla un único DE, con tres espectros clínicos asociados al tipo de soporte ventilatorio.

Para ratificar ese hallazgo - en el modelo de clase latente ajustado separadamente para los dos DEs, incluyendo las CDs descritas para cada DE juntamente con las CDs identificadas en el análisis de concepto - las CDs que constaron en el VEP fueron "cianosis de piel, labios o extremidades", "aprehensión", "gases sanguíneos arteriales alterados", "hipoxia" y "SaO<sub>2</sub> disminuida". Sin embargo, en la literatura, se apunta que esas CDs pueden indicar la presencia, en realidad, del DE CGP<sup>(3)</sup>. Esas CDs demuestran el comprometimiento de la función pulmonar de cambio gaseoso y no de los procesos de ventilación pulmonar; de ese modo, son observadas tardíamente, cuando los mecanismos de compensación del sistema respiratorio se agotaron. La hipoxia puede ser precedida por señales de compensación fisiológica del estrés respiratorio, entre ellos el "uso de musculatura accesoria para respirar" y las "alteraciones en la frecuencia respiratoria". Después de esa etapa de compensación, las CDs "aprehensión", "gases sanguíneos arteriales alterados", "hipoxia" y "SaO<sub>2</sub> disminuida" pueden ser evidenciadas, caracterizando el DE CGP<sup>(3,13)</sup>.

Las CDs que presentaron mayores valores de sensibilidad para la submuestra en VE, en el modelo de clase latente con mejor ajuste, fueron "presión inspiratoria disminuida", "presión espiratoria disminuida", "fatiga" y "SaO<sub>2</sub> disminuida". En una investigación realizada, entre las principales CDs evidenciadas para predecir el DE PRI, en niños con infección respiratoria aguda, estuvieron "uso de musculatura accesoria para respirar" y "disnea", en la que se observó, respectivamente, elevados valores de sensibilidad (88,84 y 86,78%) y especificidad (99,53 y 86,18%)<sup>(14)</sup>. En este estudio, esas CDs no tuvieron las características con mayores sensibilidades. Ese hecho puede ser justificado por que la muestra estuvo compuesta por niños y no por adultos. Sin embargo, se destaca que todos los pacientes incluidos en el presente estudio ya poseían terapéutica con oxigenoterapia instituida, hecho que pudo haber amenizado la presentación de las CDs estudiadas o inclusive haberlas suprimido, considerando que la oferta de oxígeno arriba de la concentración normal de la atmósfera (>21%) - por cualquiera de las modalidades ventilatorias, o sea, VE, VMNI o VMI - pudo haber compensado la causa del comprometimiento ventilatorio.

En la submuestra de gravedad intermedia (VMNI), las CDs que presentaron mayores valores de sensibilidad fueron "gases sanguíneos arteriales alterados", "presión

espiratoria disminuida", "alteraciones en la frecuencia respiratoria", "alteraciones en el volumen corriente" y "relación ventilación/perfusión alterada". Esas CDs coinciden con las señales apuntadas en la literatura como indicadores clínicos en pacientes candidatos al uso de VMNI<sup>(4)</sup>. De esa forma, no habiendo contraindicación, se recomienda que los pacientes con incapacidad de mantener la ventilación espontánea - caracterizada por volumen/minuto >4Lpm, PaCO<sub>2</sub><50mmHg y pH>7,25 - deben iniciar el uso de VMNI con dos niveles de presión, es decir con presión inspiratoria suficiente para mantener el proceso de ventilación adecuado, objetivando impedir la progresión para fatiga muscular y/o parada respiratoria<sup>(4)</sup>.

En la submuestra de mayor gravedad (VMI), las CDs que presentaron mayores valores de sensibilidad fueron "cooperación disminuida", "inquietud aumentada", "alteraciones en la frecuencia respiratoria", "gases sanguíneos arteriales alterados" y "hipoxia". En una investigación realizada, la CD "gases arteriales anormales" estuvo presente en 82,8% de los pacientes adultos en VMI con el DE PRI "frecuencia respiratoria anormal" en 77,6% y "hipoxemia" en 62,1%, demostrando concordancia con los hallazgos del presente estudio, considerando que son CDs importantes para pacientes con disfunción ventilatoria soportados con VMI<sup>(15)</sup>. No fueron calculadas las medidas de precisión diagnóstica y el VEP no fue estudiado debido a que la autora entendió que ese DE no estaba relacionado a los pacientes mecánicamente ventilados. La CD "taquicardia" (44,8%) presentó frecuencia semejante a la relatada en el presente estudio ("frecuencia cardíaca aumentada"), tanto para la muestra total de pacientes (46,6%) como para la submuestra de pacientes en VMI (48,4%).

Las CDs "presión inspiratoria disminuida" y "presión espiratoria disminuida" fueron las más frecuentes, en esta investigación, para la submuestra de pacientes en VMI (100%); sin embargo, en el estudio citado, apenas "presión inspiratoria disminuida" (24,1%) fue presentada por los pacientes, ocupando la quinta posición en relación al DE PRI. Por otro lado, la CD "presión espiratoria disminuida" no constó de las más frecuentes<sup>(15)</sup>.

Como limitación de este estudio, se apunta que todos los pacientes incluidos en la muestra ya poseían terapéutica con oxigenoterapia instituida, además del soporte terapéutico disponible en la UTI de nivel terciario, donde el estudio fue realizado. Tal hecho pudo haber amenizado la presentación de las CDs estudiadas o inclusive haberlas suprimido, debido a la posible compensación de la causa del comprometimiento ventilatorio.

## Conclusión

Las evidencias clínicas, obtenidas en el presente estudio, parecen demostrar que el conjunto de CDs de los dos DEs estudiados se ajustan mejor en un único constructo. Una de las posibilidades sería la incorporación de CDs de VEP al DE PRI, las cuales constituirán parte del modelo de clase latente con mejor ajuste, o sea, "inquietud aumentada", "alteraciones en el volumen corriente", "SaO<sub>2</sub> disminuida", "cooperación disminuida", "gases sanguíneos arteriales alterados", "aprehensión" e "hipoxia". Otras CDs, con peor desempeño en las medidas de precisión diagnóstica para cada una de las submuestras de gravedad, pueden representar CDs de menor importancia para la determinación del DE PRI, y sus permanencias en la NANDA-I necesitan de nuevos estudios con la finalidad de verificar su adecuación. Finalmente, se refuerza la necesidad de desarrollar investigaciones semejantes a la del presente estudio en poblaciones distintas, con la finalidad de establecer comparaciones entre las medidas de precisión diagnóstica de las CDs. A partir de datos de diferentes estudios será posible generar mayores niveles de evidencia para los DEs de la NANDA-I.

## Referências

1. Herdman TH, Kamitsuru S. NANDA International nursing diagnosis: definition and classification 2015-2017. Oxford: Wiley Blackwell; 2014. 512 p.
2. Santos VFR, Figueiredo AEPL. Intervenção e atividades propostas para o diagnóstico de enfermagem - ventilação espontânea prejudicada. Acta Paul Enferm. [Internet]. 2010 [Acesso 29 jun 2016];23(6):824-30. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ape/v23n6/17.pdf>
3. Avena MJ, Pedreira MLG, Herdman TH, Gutiérrez MG. Respiratory nursing diagnoses: presenting evidence for identification of the defining characteristics in neonatal and pediatric populations. Int J Nurs Terminol Classif. [Internet] 2016 [cited Oct 27, 2016];27(4):184-92. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/2047-3095.12098/pdf>
4. Barbas CSV, Ísola AM, Farias AMC, Cavalcanti AB, Gama AMC, Duarte ACM, et al. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I. Rev Bras Ter Intensiva. [Internet]. 2014 [Acesso 21 jun 2016];26(2):89-121. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v26n2/0103-507X-rbti-26-02-0089.pdf>
5. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Durand MC, Malissin I, Rodrigues P, Cerf C, et al. Respiratory weakness is associated with limb weakness and delayed weaning in critical illness. Crit Care Med. [Internet] 2007 [Access Jun 06 2017];35(9):2007-15. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17855814>



6. Ely EW, Truman B, Shintani A, Thomason JWW, Wheeler AP, Gordon S, et al. Monitoring sedation status over time in ICU patients: reliability and validity of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). *JAMA*. [Internet] 2003 [Access Jun 18 2016];289(22):2983-91. Available from: <http://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/196696>
7. Lopes MVO, Silva VM, Araujo TL. Methods for establishing the accuracy of clinical indicators in predicting nursing diagnoses. *Int J Nurs Knowl*. [Internet] 2012 [cited Jun 19, 2016];23(3):134-9. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2047-3095.2012.01213.x/epdf>
8. Beltrão BA. Validação conceitual do diagnóstico de enfermagem padrão respiratório ineficaz. [tese de doutorado]. Fortaleza (CE): Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal do Ceará; 2015. 102 p.
9. West JB. Fisiologia respiratória: princípios básicos. 9 ed. Porto Alegre: Artmed; 2013. 240 p.
10. Hill NS, Brennan J, Garpestad E, Nava S. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. *Crit Care Med*. [Internet] 2007 [Access Jun 17, 2016];35(10):2402-7. Available from: [http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2007/10000/Noninvasive\\_ventilation\\_in\\_acute\\_respiratory.25.aspx](http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2007/10000/Noninvasive_ventilation_in_acute_respiratory.25.aspx)
11. Del Sorbo L, Ranieri M. We do not need mechanical ventilation anymore. *Crit Care Med*. [Internet] 2010 [Access Jun 21, 2016];38(10):555-8. Available from: [http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2010/10001/We\\_do\\_not\\_need\\_mechanical\\_ventilation\\_any\\_more.9.aspx](http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2010/10001/We_do_not_need_mechanical_ventilation_any_more.9.aspx)
12. Schettino G, Altobelli N, Kacmarek RM. Noninvasive positive pressure ventilation reverses acute respiratory failure in select "do-not-intubate" patients. *Crit Care Med*. [Internet] 2005 [Access Jun 25, 2016];33(9):1976-82. Available from: [http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2005/09000/Noninvasive\\_positive\\_pressure\\_ventilation\\_reverses.12.aspx](http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2005/09000/Noninvasive_positive_pressure_ventilation_reverses.12.aspx)
13. Andrade LZC, Chaves DBR, Silva VM, Beltrão BA, Lopes MVO. Diagnósticos de enfermagem respiratórios para crianças com infecção respiratória aguda. *Acta Paul Enferm*. [Internet]. 2012 [Acesso 13 jun 2016];25(5):713-20. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ape/v25n5/11.pdf>
14. Pascoal LM, Lopes MVO, Silva VM, Beltrao BA, Chaves DBR, Vieira JM, Herdman TH. Ineffective Breathing Pattern: Defining Characteristics in Children With Acute Respiratory Infection. *Int J Nurs Knowl*. [Internet] 2014 [cited Jun 19, 2016];25(1):54-61. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2047-3095.2013.01249.x/epdf>
15. Zeitoun SS, Barros AL, Michel JL, Bettencourt AR. Clinical validation of the signs and symptoms and the nature of the respiratory nursing diagnoses in patients under invasive mechanical ventilation. *J Clin Nurs*. [Internet] 2007 [cited Jun 25, 2016];16(8):1417-26. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2702.2006.01632.x/pdf>

Recibido: 4.2.2017

Aceptado: 27.8.2017

---

Correspondencia:  
Deborah Hein Seganfredo  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Escola de Enfermagem  
R. São Manoel, 963  
CEP: 90620-110,  
Porto Alegre, RS, Brasil  
E-mail: debhseg@gmail.com

**Copyright © 2017 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.