



TELEMEDICINA en Neumología

2002-2023

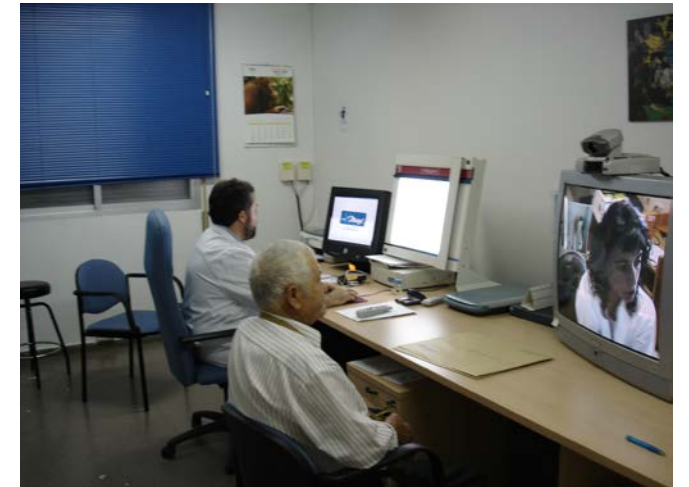
*Jaime Corral
Sº Neumología. CIBERES.
C. H. Universitario Cáceres*

¿ DE QUÉ OS VOY A HABLAR?

1. ABRIENDO MENTES: **¿Qué es la telemedicina? ¿y en neumología?**
2. TELEMEDICINA en Neumología: **Nuestra experiencia, ejemplos**
3. PARA CASA: **Puntos clave**

ABRIENDO MENTES... ¿QUÉ ES? ¿Y EN NEUMO?

- ¿QUÉ ES?



- **Más de 60 años** desde 1ª experiencia ...

- Wittson CL, et al. Two-way television in group therapy. Ment Hosp **1961**; 12: 22-23.

- Jutra A. Teleroentgen diagnosis by means of videotape recording. Am. Journal of Roentgenology **1959**; 82: 1099-1102

... NASA años 60-70

- **Años 90** revolución en telecomunicaciones ... congresos mundiales, revistas específicas

- **España ... 2003**: Red Nacional de Telemedicina (macro FIS/ISCIII) ... Madrid, Extremadura, Canarias, Galicia...

- De la investigación a la **traslación** a sistemas sanitarios ... SES (12 hospitales y >50 C. salud conectados, Prisiones)

- ... ha tenido que llegar **COVID-19 para pensar en serio** en telemedicina

... ¿ y en neumología?

- **Centrados en** Telemonitorización: asma niños y adultos, epoc, pacientes crónicos ...
- **uno de los hándicaps** ... Espirometría...
- ... **últimamente** centrados en consultas telefónicas en COVID

TELE-NEUMOLOGIA... NUESTRA EXPERIENCIA

- A lo largo de los últimos **20 años**, hemos desarrollado una intensa actividad de Telemedicina

■ ASISTENCIAL

- **Teleconsulta** en Neumología general o monográfica 2002
- **Telespirometría** on line o Espiro-Chat 2007 ...
- Telesueño 2008...
- **Telefonendo** 2010 diseño, 2014 validación
- monitorización de pacientes Ventilados, control de CPAP
- Plataformas inteligentes en **Agudizadores EPOC** 2015-16

■ DOCENTE (... desde 2002)

- FMC a distancia. Centros de Salud, Otras Especialidades
- Congresos y reuniones virtuales
- Consultas a neumología de otros especialistas (consulta de casos)
- Educación para la salud a pacientes.

■ INVESTIGADOR ... nuevos retos en enfermedades diversas

- (covid 19, EPID, apoyo fisioterapia-rehabilitación EPOC...)

TELECONSULTA en NEUMOLOGIA

2002-2003

■ CONTEXTO



dispersión

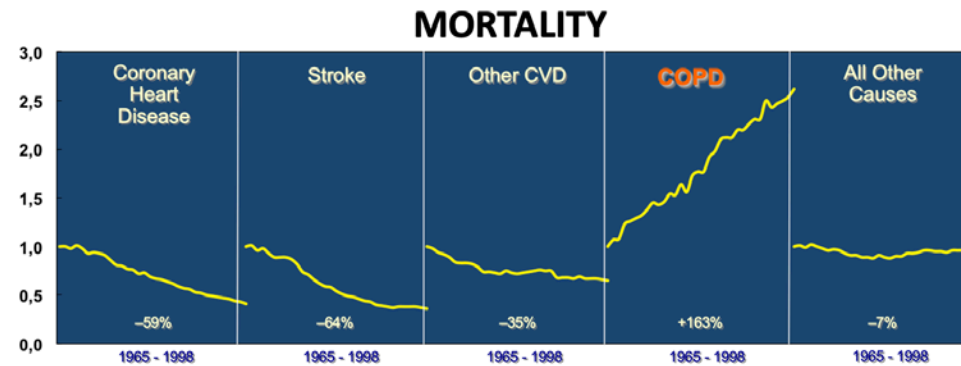


Geographic Variations in Prevalence and Underdiagnosis of COPD*
Results of the IBERPOC Multicentre Epidemiological Study

Victor Sobradillo Peña, MD; Marc Miravitlles, MD; Rafael Gabriel, MD; Carlos A. Jiménez-Ruiz, MD; Carlos Villasante, MD; Juan Fernando Masa, MD; José Luis Viejo, MD; and Lorenzo Fernández-Fau, MD



Infradx enf. respiratorias... EPOC (78% no dx)



COPD: Única en ascenso...
previsión 2020... 3ª causa muerte

Murray CJ (1990-2020) Global Burden of Disease Study. Lancet 1997

Espirometría en AP ????

Accesibilidad al especialista ????
 (listas espera, infraestructuras, edad avanzada población, dispersión...)

Comunicación AP- hospitalaria ????

MANAGEMENT

MOVING THE
PATIENT
(traditional
system)



MOVING THE
SPECIALIST
(telemedicine
system)



FIS G03/I 17 2003-2005 (MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO)
FIS PI05460 2005-2006 (MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO)



Trujillo (40.000 h)



Neumo HSPA (450.000- 10⁶ h)

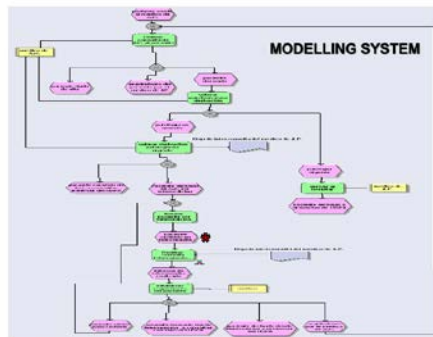
■ ELEMENTOS ...



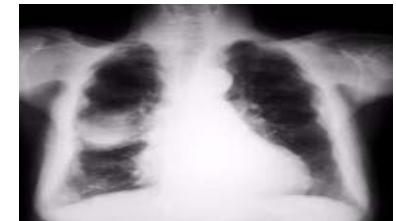
VIDEOCONFERENCE
ON LINE



DESIGN:
"ARIS" (mathematical key)



ESPIROMETRIA
Y
RADIOLOGIA DIGITAL
" sistema JARA"



bandwidth 256 kbp Enough



Estetoscopio Electrónico
WelbyAllyn

Tele-stethoscopy

BASE DE DATOS DE TELEMEDICINA
Centro de Salud de Trujillo y Servicio de Neurología, Cáceres

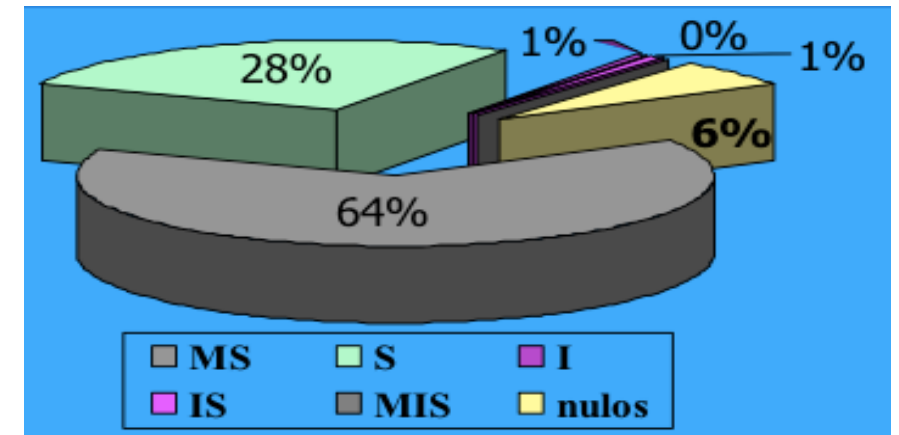
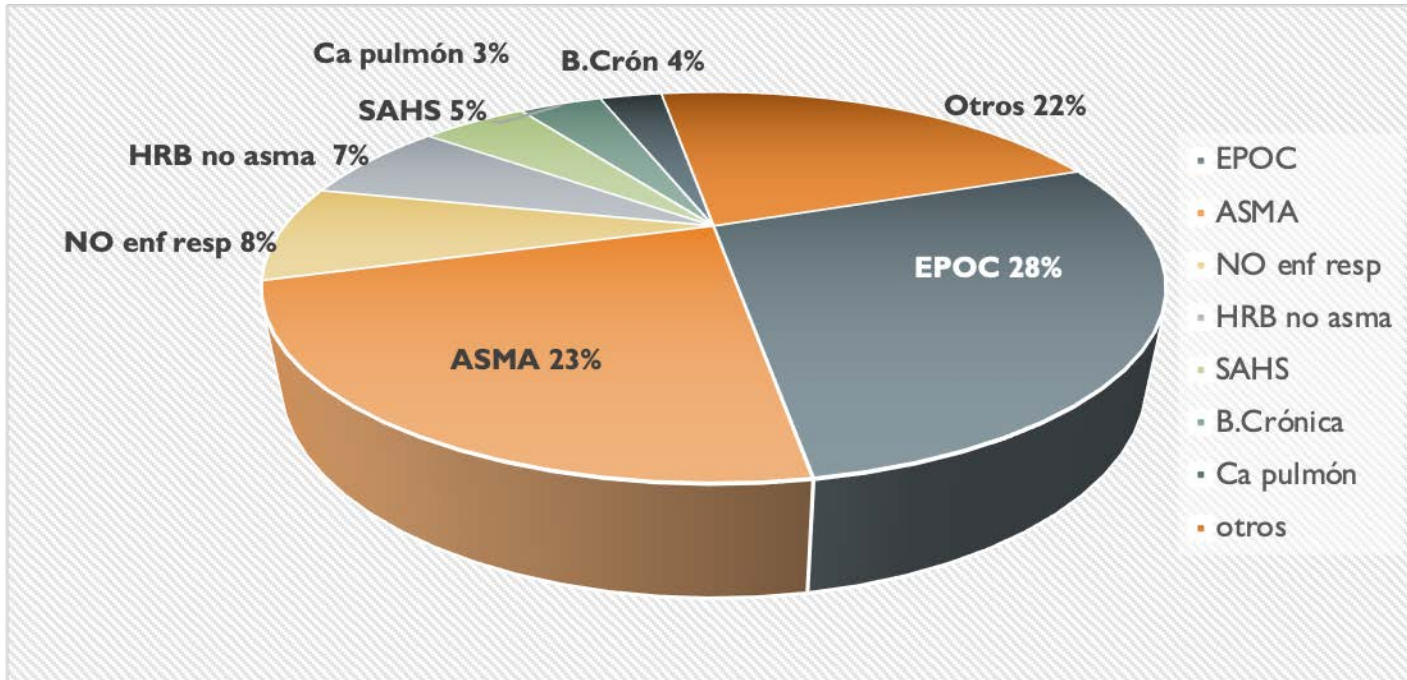
FILIACIÓN:
 Apellido, nombre: _____ D.º N.º: _____
 Domicilio: _____ Municipio: Cáceres
 Localidad: _____ Municipio: Fregenal
 Sexo: Hombre Mujer Edad: _____ Fecha de nacimiento: _____

ANTECEDENTES PERSONALES:
 ¿Parece o ha sido fumador? No fumador Exfumador (hace más de 6 meses)
 ¿A qué edad empezó a fumar? _____ años de edad (al día de hoy)
 Si lo ha dejado ¿cuánto hace que lo dejó? _____ ¿Por qué razón? _____
 ¿Ha sido diagnosticado de alguna enfermedad respiratoria? Sí No
 En caso afirmativo, ¿cuándo ha sido los diagnósticos? _____
 ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad crónica? Sí No
 En caso afirmativo, ¿cuándo? Hipertensión Diabetes Enfermedad del corazón Enfermedad renal
 ¿Ha sufrido HEAT? Sí No ¿Distorsión? Sí No ¿Colerico o triglicéridos? Sí No
 ¿Alguna o algunas alergias? Sí No ¿Le han hecho pruebas alergológicas? Sí No
 ¿A qué se han referido o se refieren? _____ ¿Le han hecho pruebas alergológicas? Sí No
 ¿Ha que terapia o los tratamientos? _____
 Otros antecedentes de interés: (tratamiento actual, alcohol, etc.) _____

CUESTIONARIO NEUMOLÓGICO:
 Motivo de Consulta: _____
 ¿Tiene tos matutina o diurna o se acurra más de 3 meses al año en los 2 últimos años? Sí No
 ¿Tiene tos nocturna? Sí No
 ¿Ha sentido cambios en la voz últimamente? Sí No ¿Más intensa? Sí No
 ¿Expectora o descarga flema con la tos? Sí No ¿De qué color es? _____
 ¿Ha experimentado sangre en algunas toses? Sí No ¿Cuándo comenzó? _____
 ¿Tiene hitos de sus resaca o tos alguna? Sí No
 ¿Qué síntomas le ocasionan frío? Dificultad para respirar o tos seca Dificultad para respirar en reposo
 ¿Le ocurre o ocurre pronto o tarde en el pecho? Sí No ¿Cuándo comenzó con síntomas? Sí No
 ¿Ha sentido dolor en el pecho? Sí No ¿Se relaciona con el esfuerzo? Sí No
 ¿Cuanto tiempo ha durado el día? Sí No ¿Dónde? Sí No ¿Cuánto tiempo ha durado? Sí No

Historia Clínica digital

Resultados (2 años)



- **70% Alta resolución (revisiones/I^a: 1.3 !!!!)**
- **87% (676 consultations) → se evitaron derivaciones al Hospital**
- **92% SATISFACCIÓN**

TELE-ESPIROMETRÍA

Grants:

FIS PI0040727 2005-2006 (Cáceres)

FIS PI042749 2005-2007 (Barcelona)

- **CONTEXTO**

Para Diagnosticar EPOC: 3 pilares ...



... ¿qué sabemos de la **espiro en AP?** ... Poco uso... calidad...



Original
Variabilidad en la realización de la espirometría y sus consecuencias en el tratamiento de la EPOC en Atención Primaria
 Mònica Monteagudo^{a,b,*}, Teresa Rodríguez-Blanco^a, Judith Parcet^c, Núria Peñalver^d, Carles Rubio^e, Montserrat Ferrer^{f,g} y Marc Miravittles^h

	47%	53% → 18% en EPOC con fev1 <50%		
	No espirometría, n = 375	Pacientes con espirometría diagnóstica		
		Espirometría, n = 426	FEV ₁ ≥ 50%, n = 243	FEV ₁ < 50%, n = 144
<i>Registros en el momento del diagnóstico</i>				
Criterios de bronquitis crónica	40,5	59,5***	60,7	61,8
Radiografía de tórax	39,8	74,6***	74,1	76,2
Electrocardiograma	26,1	41,5***	41,1	44,4
Analítica	49,9	74,5***	78,8	69,4*
Gasometría	3,8	9,5**	5,4	16,8***
Índice de masa corporal	14,4	19,2	18,9	20,8
Hábito tabáquico no registrado en historia clínica	14	11,1*	12,5	10,4
<i>Pacientes con espirometría de seguimiento en los dos últimos años</i>	38,3	61,7***	68,3	57,6*

“Los que tenían espirometría → menos ingresos hospitalarios”

Scope of the COPD Problem in North America*

Early Studies of Prevalence and NHANES III Data: Basis for Early Identification and Intervention

Thomas L. Petty, MD, Master FCCP



COPD is a common disease that is often not diagnosed in the primary-care setting. This review highlights the findings of studies ranging from the early 1960s to the third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) study, undertaken to try and accurately estimate the prevalence of COPD in the US population. Results of the NHANES III indicate that COPD remains frequently underdiagnosed, and that spirometry should be more widely used in the primary-care setting to identify asymptomatic disease. Early intervention, in particular smoking cessation, could alter the course and outcome of disease in patients with COPD.
 (CHEST 2000; 117:326S-331S)

Key words: COPD; identification; National Health and Nutrition Examination Survey III; prevalence

Abbreviations: NHANES III = third National Health and Nutrition Examination Survey; OLD = obstructive lung disease

... ¿CÓMO ABORDAR EL PROBLEMA?

1. TODA ESPIROMETRIA AL HOSPITAL

(imposible por prevalencia no solo de EPOC... alto coste)

2. FORMAR AL TÉCNICO EN EL HOSPITAL

(largo al menos 3 meses - ERJ 2011 Hermes Task force)

(coste, formación-evaluación y re-formación-evaluación ...)

3. USAR LA TELEMEDICINA:

- *Tele-colaboración para ir monitorizando EF de calidad
(ERJ 2012, Barcelona)*
- *Espirometría on line
(ERJ 2011, Cáceres)*

No hacer espirometrías...

... ojo, el USO de la TELE-ESPIROMETRIA

- **No** pretende **suplantar** la espirometría realizada en AP de forma correcta sino **COMPLEMENTAR** con modelos útiles los ya existentes, aplicables en entornos específicos.
- Proponemos **2 modelos** sencillos complementarios y de bajo coste, paliando al menos en parte, el problema **TECNICO** de las espirometrías en AP (tanto del ***personal*** como de ***calidad*** espirométrica).

Eur Respir J 2012; 39: 1313–1318
DOI: 10.1183/09031936.00168010
Copyright©ERS 2012

Telemedicine enhances quality of forced spirometry in primary care

Felip Burgos*, Carlos Disdler#, Elena Lopez de Santamaria†, Batxi Galdiz‡, Núria Roger+, María Luisa Rivera§, Ramona Hervàs§, Enric Durán-Taulerí¶, Judith Garcia-Aymerich** and Josep Roca*, on behalf of e-Spir@p group###

ABSTRACT: Forced spirometry is pivotal for diagnosis and management of respiratory diseases, but its use in primary care is suboptimal. The aim of the present study was to assess a web-based application aiming at fostering high-quality spirometry in primary care.

This was a randomised controlled trial with 12 intervention primary care units (PCi) and six control units (PCc) studied over 12 months. All 34 naïve nurses (PCi and PCc) received identical training. The PCi units had access to educational material and remote expert support. Quality of spirometry and usability of the web application were assessed.

We included 4,581 patients (3,383 PCi and 1,198 PCc). At baseline, quality was similar (PCi 71% and PCc 67% high-quality tests). During the study, PCi showed higher percentage (71.5%) of high-quality tests than PCc (59.5%) ($p < 0.0001$). PCi had 73% more chance of high-quality performance than PCc. The web application was better for assessing quality of testing than the automatic feedback provided by the spirometer. Healthcare professionals' satisfaction and usability were high.

The web-based remote support for primary care by specialists generated a sustained positive impact on quality of testing. The study expands the potential of primary care for diagnosis and management of patients with pulmonary diseases.

AFFILIATIONS

*Servei de Pneumologia, Hospital Clínic, CIBER de Enfermedades Respiratorias (CibeRes), Universitat de Barcelona,

†Institut de Prestacions d'Assistència Mèdica al Personal Municipal, Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM-Hospital del Mar),

**Centre for Research in Environmental Epidemiology, IMIM-Hospital del Mar, CIBER Epidemiologia y Salud Pública (CIBERESP), Dept of Experimental and Health Sciences, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona,

‡Hospital San Pedro de Alcántara Cáceres, CibeRes, Cáceres,

§Servicio de Neumología, Hospital de Cruces, Bilbao,

¶Servicio de Neumología, Hospital



5 AREAS: 5 laboratorios Función respiratoria referentes

- **3 Cataluña** → 8 C. Salud intervención + 3 C. Salud control
- **1 Cáceres** → 2 C. Salud intervención + 1 C. Salud control
- **1 Bilbao** → 2 C. Salud intervención + 2 C. Salud control

3383

1198

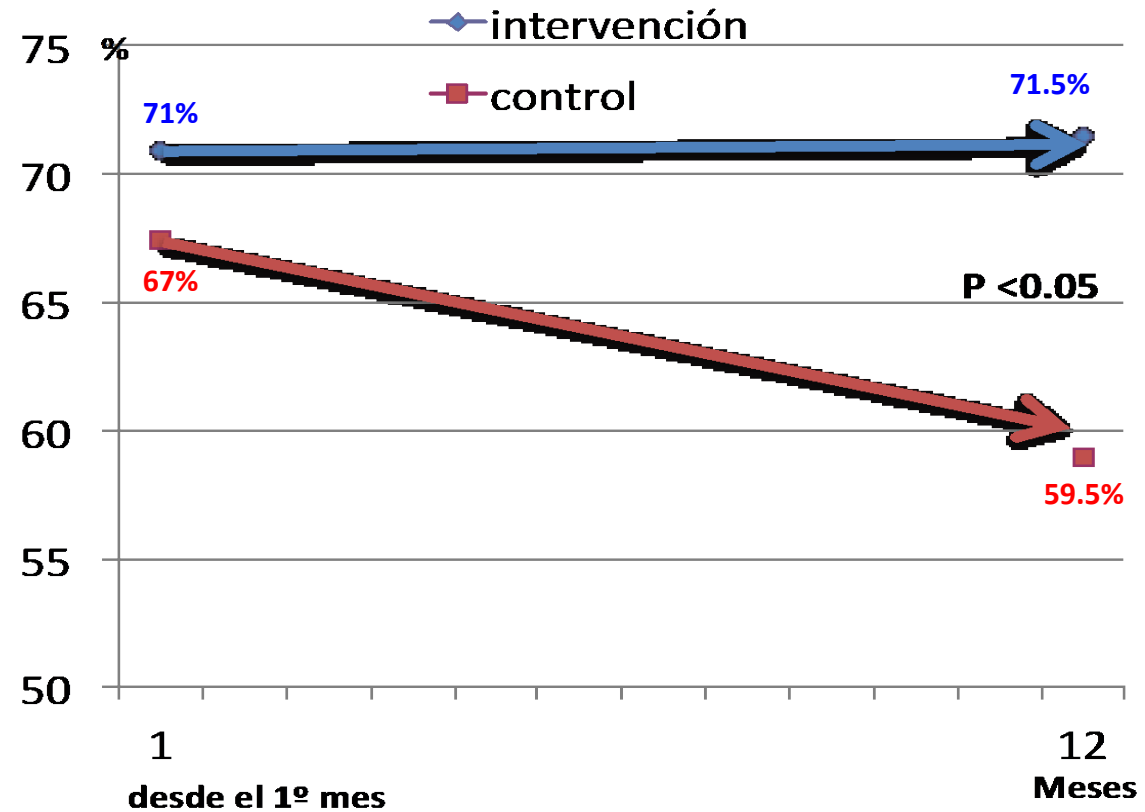
1. Curso de 2 días a todos los centros (enfermeros-as naïve)
2. Grupo **control** inicio espirometrías
3. Grupo **intervención**;
 - *Training vía web (información en espirometrías): “e-learning”*
 - *Telechat (se guía en la realización espirometría)*
 - *Calidad controlada por centro coordinador*

DATOS BASALES 2 grupos

TOTAL n=4585	Intervención n=3383	Control n=1198	p
Gender (men) n(%)	1868 (55)	681 (57)	0.335
Age (years) mean (SD)	55 (18)	51 (21)	0.000*
Height (cm) mean (SD)	164 (10)	162 (12)	0.030*
FEV ₁ (%RV) mean (SD)	79 (23)	78 (22)	0.784
FVC (% RV) mean (SD)	84 (12)	83 (19)	0.037*
FEV₁/FVC mean (SD)	0.71 (0.13)	0.73 (0.13)	0.001*

Mayor FVC y menor cociente, pero sin relevancia clínica

PROMEDIO de CALIDAD de la EF (A - B)
“se mantiene en el tiempo en el grupo intervenido”



Graduación Calidad: A, B, C, D, F (ERJ 2005)*

“A – B” 3 maniobras aceptables y las 2 mejores con diferencias fvc y/o fev1 <150-200 ml



- *Tele-Colaboración Neumología - C. Salud*
ÚTIL para mejorar la **CALIDAD** de la espirometría en A. Primaria
- ***Especialmente** útil en centros “Grandes”*
con buena rotación de profesionales y buen nº de espirometrías realizadas
- *Es probablemente necesario un training periódico (1/año?)*

Validity of spirometry performed online

J.F. Masa^{*,#}, M.T. González^{*}, R. Pereira^{*,#}, M. Mota[†], J.A. Riesco^{*}, J. Corral^{*,#},
J. Zamorano⁺, M. Rubio^{#,§}, J. Teran^{#,j} and R. Farré^{#,***}

ABSTRACT: Spirometry is essential for the diagnosis and management of common respiratory diseases. However, its use and quality are low in primary care. An important reason for this is the technical difficulty in performing conventional spirometry. If high-quality spirometry could be performed online, from the pulmonary function laboratory in hospitals, most of the technical problems could be solved. The aim of the present study was to compare spirometries performed online by remote technicians with conventional spirometry.

This was a controlled, randomised crossover study of 261 patients referred from primary care centres for pulmonary consultation. They were randomised to undergo either conventional or online spirometry. The technician, located remotely, controlled the spirometer computer. Using a teleconference link, the technician guided the patient through the spirometry. The comparison between conventional and online spirometries was performed on intention to treat and per protocol bases for spirometric values and quality criteria. Agreement between the two spirometric methods was assessed with a Bland–Altman plot. A subpopulation of off-range patients was also characterised. Finally, intra- and interobserver agreement was evaluated using the intraclass correlation coefficient.

No clinically significant differences were seen between the online and conventional spirometric values in both the intention to treat and per protocol analyses. The agreement in Bland–Altman analysis was poorer for intention to treat than for the per protocol analysis. The latter had a lower percentage of off-range patients and high agreement to determine abnormal spirometry in the off-range group. Conventional spirometry had a higher percentage of patients with spirometric quality criteria although the quality criteria difference was only 5.9%, when both procedures were the first to start. Very good agreement was found between intra- and interobserver reliability.

Spirometry performed online from a hospital can be an adequate alternative to conventional spirometry for primary care centres.



Editorials / The ABCD of GOLD made clear page 1163 /
Pulmonologists and lung cancer: pivotal role in multidisciplinary approach
page 1163

Originals / Add-on omalizumab in children with severe allergic
asthma: a 1-year real life survey page 1224 / Severity of obstructive sleep
apnoea predicts coronary artery plaque burden: a coronary computed tomographic
angiography study page 1263 / Gastro-oesophageal reflux and gastric aspiration
in idiopathic pulmonary fibrosis patients page 1322 / Relevance of an extensive
histology after surgery for non-small cell lung cancer page 1357

Reviews / Evidence about the GOLD 2011 assessment proposal of COPD:
a comparative analysis of four different cohorts page 1391 / Systemic
inflammation in COPD: a systematic review page 1402

AFFILIATIONS

*Pulmonary Service,

†Research Unit, San Pedro de
Alcántara Hospital,

‡Primary Care, Center Zone, Cáceres,

§CIBER de Enfermedades

Respiratorias (CIBERES), Instituto de
Salud Carlos III, Madrid,

¶Mathematics Dept, Extremadura
University, Badajoz,

‡Pulmonary Service, General Yagüe
Hospital, Burgos, and

***Biophysics and Bioengineering
Unit, Medicine Faculty, Barcelona-
IDIBAPS University, Barcelona,
Spain.

CORRESPONDENCE

J.F. Masa

C/Rafael Alberti 12

10005 Cáceres

Spain

E-mail: fmasa@separ.es

Received:

Jan 22 2010

Accepted after revision:

July 05 2010

First published online:

July 22 2010

OBJETIVO

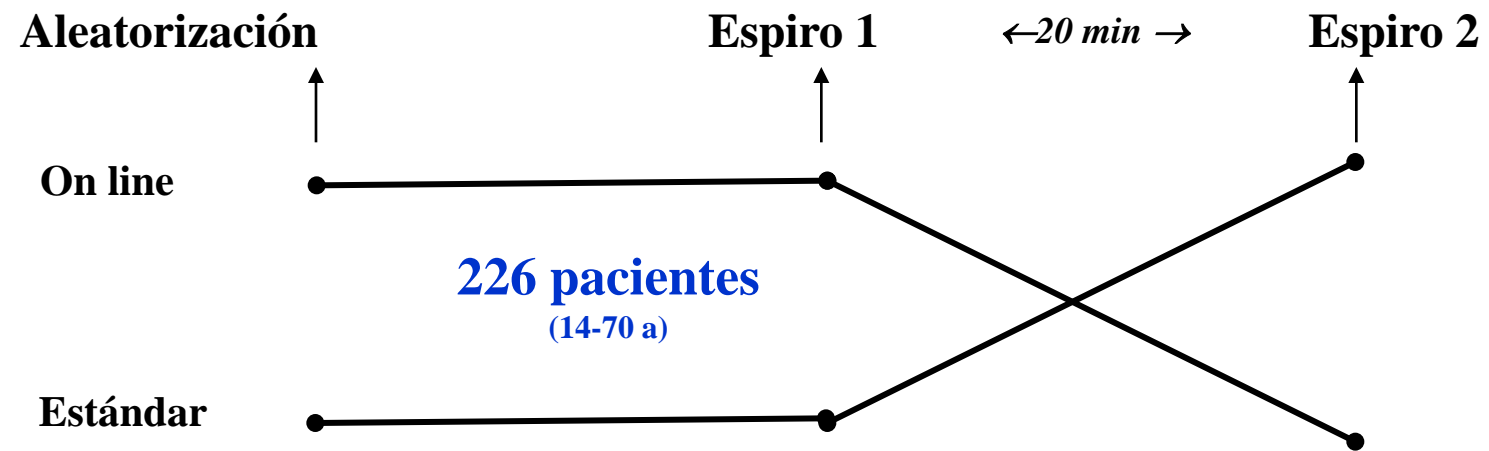
Baja Calidad de la espirometría en AP sobre todo por dificultad TÉCNICA

¿HACER LA ESPIROMETRIA desde el laboratorio función pulmonar con calidad...?

COMPARAR espirometría realizada **ON LINE-REMOTAMENTE**
con espirometría **CONVENCIONAL**

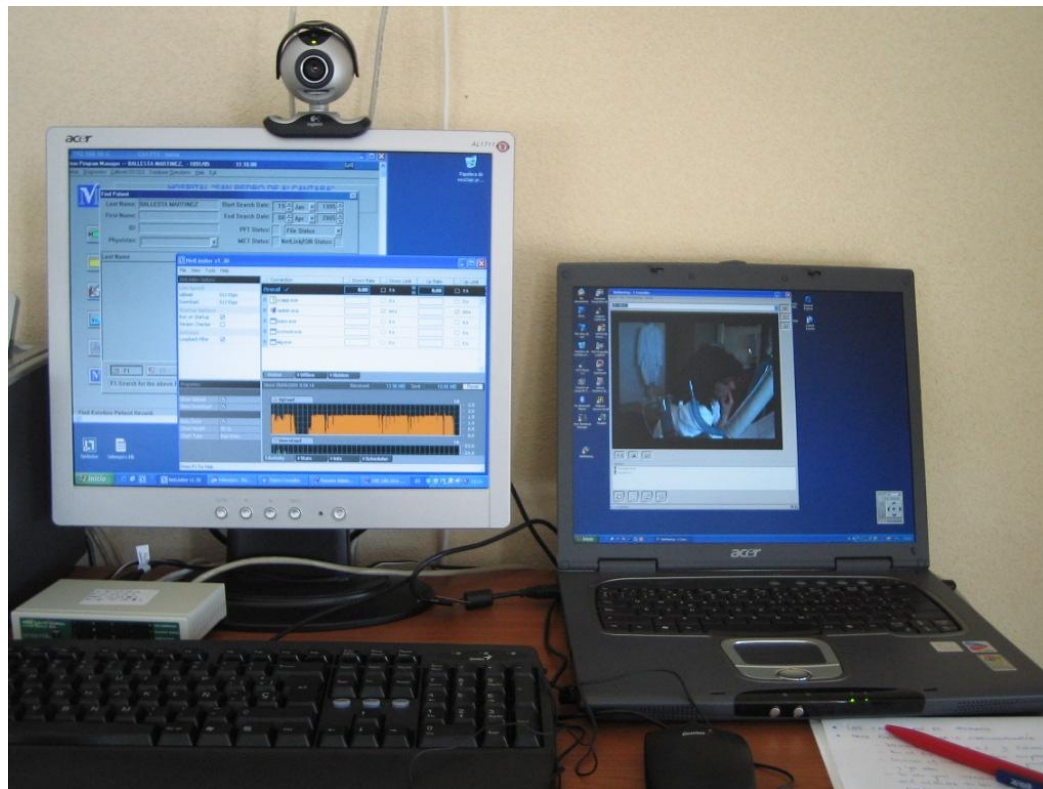
MÉTODO

Estudio Aleatorizado, prospectivo, controlado y cruzado
Pacientes derivados **desde AP (1ª consulta)** y **nunca** habían hecho EF





Vmax SensorMedic; Viasys
Webcam Logitech Quickcam USB-2 PC
Microsoft Netmeeting
Red con calidad de servicio:
(Ancho banda 512 Kbps *simétrico, jitter, delay*)



VARIABLES

PRINCIPAL:

- COMPARAR VALORES NUMÉRICOS de FVC, FEV1, FEV1/FVC
- % PACIENTES con criterios de CALIDAD entre ambas

SECUNDARIAS:

- NÚMERO MANIOBRAS realizadas
- TIEMPO CONSUMIDO en cada tipo

RESULTADOS

60% varones, 49 años \pm 14

	On-line (media \pm SD)	Convencional (media \pm SD)	Media de la diferencia (media \pm SD)	P value
Intención de tratar (N=258) “todos los aleatorizados”				
FVC, ml	3695.2 \pm 1050.5	3696.8 \pm 1047.6	-1.6 \pm 178.7	0.888
FEV1, ml	2882.9 \pm 945.2	2878.5 \pm 941.2	4.5 \pm 145.8	0.623
FEV1/FVC, %	77.1 \pm 10.0	76.9 \pm 9.9	0.2 \pm 3.6	0.625
Nº de maniobras	5.5 \pm 1.9	5.0 \pm 1.9	0.5 \pm 1.8	0.000
Duración maniobra, min.	7.9 \pm 3.9	7.3 \pm 3.7	0.7 \pm 6.0	0.069
Protocolo (N= 206) “sólo las espiras de calidad (aceptab y reproduc)”				
FVC, ml	3745.8 \pm 1077.3	3734.7 \pm 1014.6	11.2 \pm 98.3	0.104
FEV1, ml	2886.9 \pm 933.3	2878.6 \pm 934.4	8.2 \pm 91.6	0.199
FEV1/FVC, %	76.4 \pm 10.3	76.4 \pm 10.4	0.01 \pm 2.0	0.946
Nº de maniobras	5.0 \pm 1.7	4.4 \pm 1.6	0.6 \pm 1.9	0.000
Duración maniobra, min.	7.4 \pm 3.8	6.7 \pm 3.6	0.7 \pm 6.0	0.120

no
clínicamente
relevante

ACEPTABILIDAD y REPRODUCIBILIDAD (A y R) "calidad"

- **En general** → **Alta calidad** con método **convencional** (87,6%) y **online** (81,7%)
- **Analizamos las pequeñas diferencias calidad**
 - **si ambos empezaban 1°...** diferencias en calidad ... sólo **5.9%** (79.5% y 85.5%)
 - **si se analiza al realizarla en 2° lugar** (pequeño efecto aprendizaje): diferencias igual **5.9%** (83,9% y 89,8%)

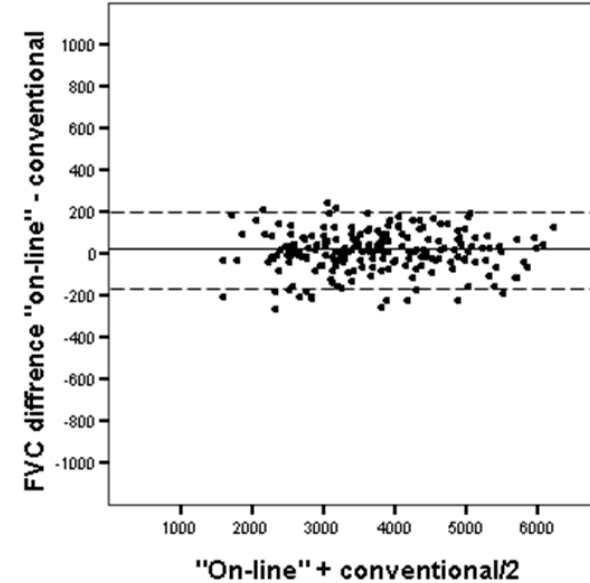
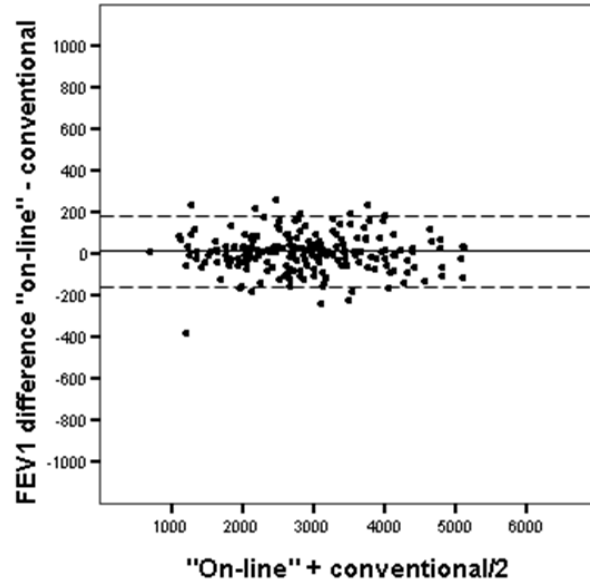
	Starting on-line N= 137		P value	Starting conventional N=124		P value
	On-line	Conventional		On-line	Conventional	
Acceptability and repeatability. %	79.6	89.8	0.001	83.9	85.5	0.791

Concordancia INTER e INTRA OBSERVADOR "EXCELENTE"

	FVC	FEV1	FEV1/FVC
Technician 1 (N=17)			
On-line	0.977	0.988	0.983
Conventional	0.994	0.958	0.973
Technician 2 (N=14)			
On-line	0.992	0.994	0.995
Conventional	0.995	0.995	0.993
Technicians 1 vs. 2 (N=23)			
On-line	0.997	0.997	0.956
Conventional	0.998	0.993	0.977

ACUERDO ENTRE LOS DOS MÉTODOS ESPIROMÉTRICOS

TEST BLAND and ALTMAN para *FVC*, *FEV1*



1. BUEN ACUERDO AMBOS MÉTODOS

1. Los límites del acuerdo están más ajustados (**mejor**) en el **ANÁLISIS POR PROTOCOLO** (en la práctica el más importante pues sólo considera las EF de calidad)

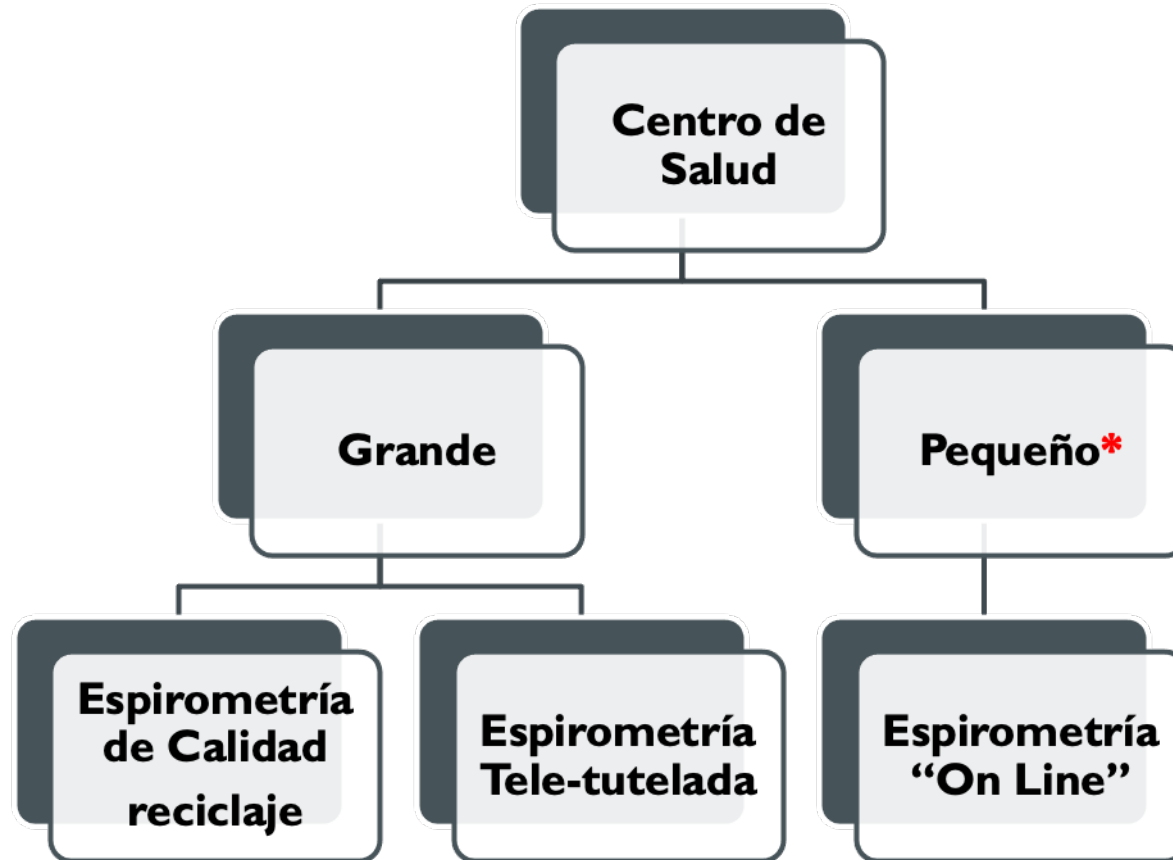
3. **SOLO un PEQUEÑO % pacientes** (14% para FVC, 10% FEV1) quedaron fuera de rango (diferencias fvc y fev1 por los dos métodos mayor a 150 ml)

CONCLUSIONES

Espirometría ONLINE

- **ADECUADA ALTERNATIVA** a la Espirometría Convencional
“valores espirométricos igual de válidos que la forma convencional”
- **USA ESCASOS RECURSOS INFORMÁTICOS** disponibles en cualquier C.SALUD
- **GARANTIZO LA CALIDAD** de la EF (aceptabilidad y reproducibilidad)
“ Principal déficit de las EF en atención primaria”

PROPUESTA de ESPIROMETRIAS desde At. Primaria-Neumología



** Incluso también para hospitales pequeños sin laboratorio de función pulmonar*

TELE-ESTETOSCOPIA

Grants

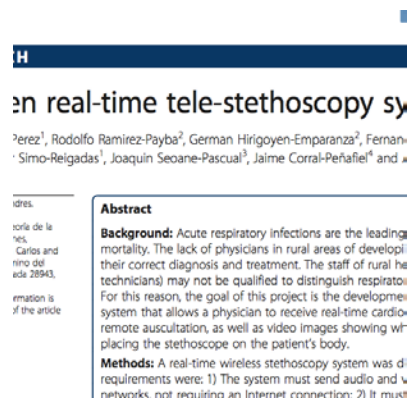
*Fundación EHAS – Univ. Politécnica de Madrid 2007-2011
(VII convocatoria de subvenciones de cooperación y solidaridad)
SEAR 2011-2014*

1. NONE OF STETHOSCOPY was useful for “on line auscultation”
2. OBJECTIVES:
 - **DESIGN a Digital-bluetooth Tele-Stethoscopy (low cost, open real-time)**
 - **Clinical validation (tele-stethoscopy vs Littmann II with 8 hospital specialists)**
 - **GBT Madrid + Fundatel Argentina + Neumo Cáceres**

An open real-time tele-stethoscopy system

Ignacio Foché-Perez¹, Rodolfo Ramirez-Payba², German Hirigoyen-Emparanza², Fernando Balducci-Gonzalez², Francisco-Javier Simo-Reigadas¹, Joaquin Seoane-Pascual³, Jaime Corral-Peñañiel⁴ and Andres Martinez-Fernandez^{1*}

BioMedical Engineering OnLine 2012; 11: 57



German Hirigoyen-Emparanza², Fernando Balducci-Gonzalez², Francisco-Javier Simo-Reigadas¹, Joaquin Seoane-Pascual³, Jaime Corral-Peñañiel⁴ and Andres Martinez-Fernandez^{1*}

Acute respiratory infections are the leading cause of mortality. The lack of physicians in rural areas of developing countries makes their correct diagnosis and treatment. The staff of rural health technicians may not be qualified to distinguish respiratory infections. For this reason, the goal of this project is the development of a real-time wireless stethoscopy system that allows a physician to receive real-time cardiac auscultation, as well as video images showing what is being placed on the patient's body.

Methods: A real-time wireless stethoscopy system was developed. The requirements were: 1) The system must send audio and video images over wireless networks, not requiring an internet connection; 2) It must be easy to use; 3) It must be portable; 4) It must be low cost.

Validación Clínica telefonendo: 2013-2019 (pte publicación)
80 pacientes

- 3 especialidades distintas con 3 perfiles pacientes: MI, CARDIO y NEUMO
- 2 tipos especialistas; senior y residentes
- 8 Facultativos en total
- Al día sólo podía hacerse 2 pacientes y que coincidiéramos todos los médicos
- INICIO AUSCULTACIÓN: **ALEATORIO** (telefonendo o convencional-littmann II)

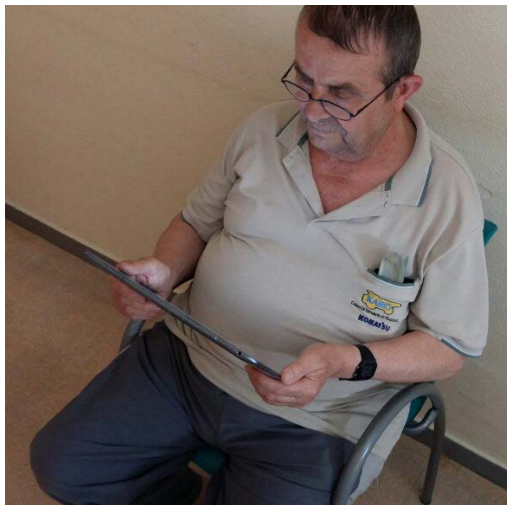
Analyzing dates ...

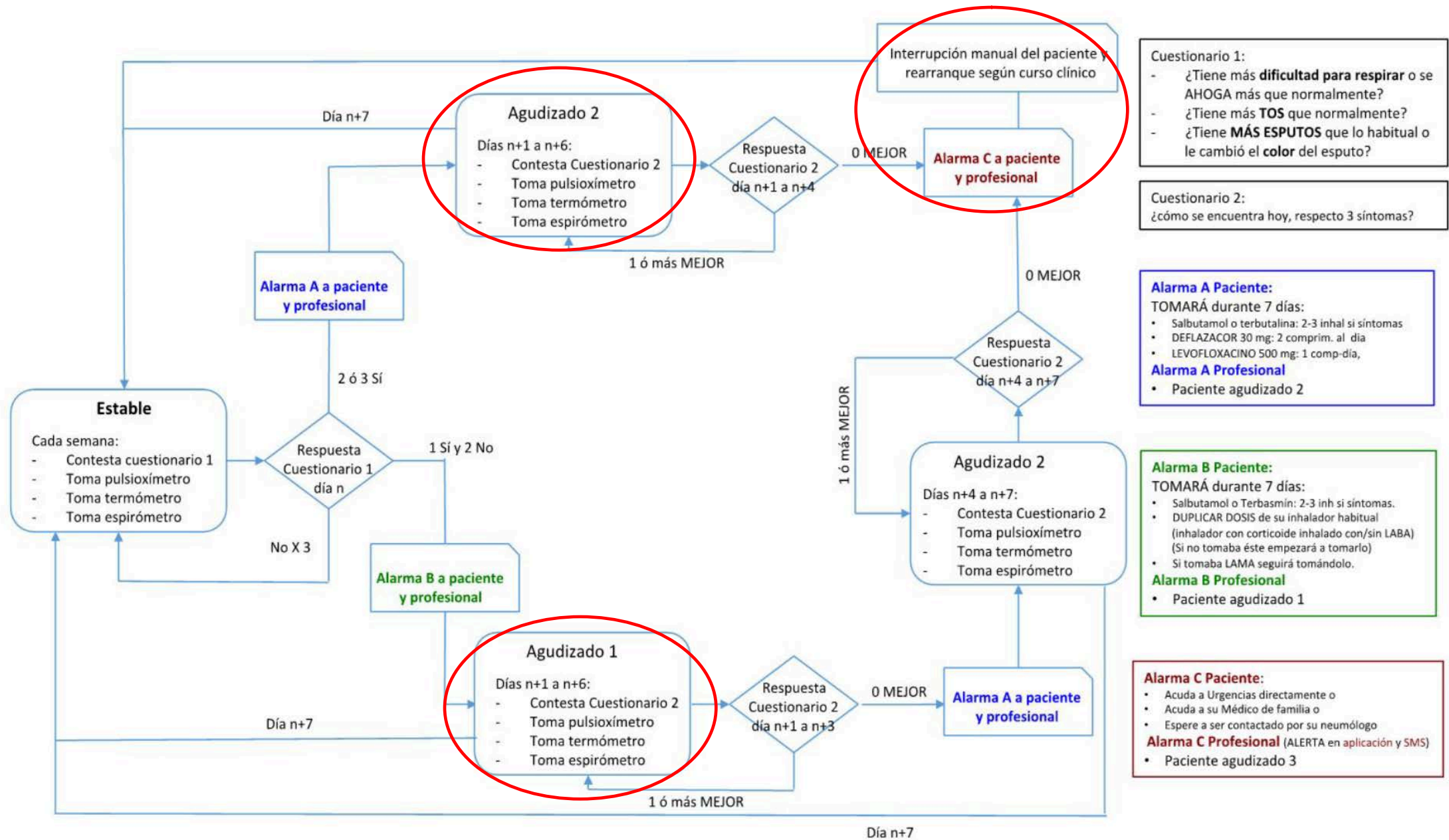
CRONEX 3.0

Grants:

SEPAR 2015, NEUMOSUR 2015, SEAR 2015
Telefónica SA Spain, SES

1. COPD (n 120) **Exacerbation** phenotype or ≥ 1 hospital admission last year
 - “high costs”
2. OBJECTIVES:
 - Telemedicine \rightarrow **cost effectiveness** to decrease the hospital admissions?
 - **Mortality** impact ?
3. METHODS:
 - **Tablets** (symptoms, spirometry, heart rate, oximetry, T^a) once a week
 - **Treatment Algorithms; “warning” “3.0”**
 - **Telemedicine or Control group** (visitas inicial, 3, 6, 12 meses)





Cuestionario 1:

- ¿Tiene más **dificultad para respirar** o se **AHOGA** más que normalmente?
- ¿Tiene más **TOS** que normalmente?
- ¿Tiene **MÁS ESPUTOS** que lo habitual o le cambió el **color** del esputo?

Cuestionario 2:

¿cómo se encuentra hoy, respecto 3 síntomas?

Alarma A Paciente:

TOMARÁ durante 7 días:

- Salbutamol o terbutalina: 2-3 inhal si síntomas
- DEFLAZACOR 30 mg: 2 comprim. al día
- LEVOFLOXACINO 500 mg: 1 comp-día,

Alarma A Profesional

- Paciente agudizado 2

Alarma B Paciente:

TOMARÁ durante 7 días:

- Salbutamol o Terbasmin: 2-3 inh si síntomas.
- **DUPLICAR DOSIS** de su inhalador habitual (inhalador con corticoide inhalado con/sin LABA) (Si no tomaba éste empezará a tomarlo)
- Si tomaba LAMA seguirá tomándolo.

Alarma B Profesional

- Paciente agudizado 1

Alarma C Paciente:

- Acuda a Urgencias directamente o
- Acuda a su Médico de familia o
- Espere a ser contactado por su neumólogo

Alarma C Profesional (ALERTA en aplicación y SMS)

- Paciente agudizado 3

1º Protocolo publicado

Eficacia de una plataforma de telemedicina, CRONEX 3.0, en el abordaje de pacientes EPOC con fenotipo agudizador o mixto y frecuentes ingresos hospitalarios Aspectos metodológicos.

*J. Corral et al. **Rev Esp Patol Torac, 2020; 32 (3): 195-228***

● ● ● ● ORIGINALES

EFICACIA DE UNA PLATAFORMA DE TELEMEDICINA (CRONEX 3.0) EN EL ABORDAJE DE PACIENTES EPOC CON FENOTIPO AGUDIZADOR O MIXTO Y FRECUENTES INGRESOS HOSPITALARIOS: ASPECTOS METODOLÓGICOS.

J. Corral Peñafiel^{1, 2, 3}, F.J. Barca Durán^{3, 5}, M.A. Sánchez-Quiroga^{2, 3, 4}, R. Gallego Domínguez^{1, 2, 3}, A. Gómez Espárrago⁶, J.A. Riesco Miranda^{1, 2, 3}, B. Gómez Parras¹, J.F. Masa^{1, 2}.

¹ Servicio de Neumología del Hospital San Pedro de Alcántara, Cáceres, España

2º Analyzing dates ...

... PUNTOS CLAVE ...

“give me 5”

- Empezar a pensar en telemedicina, estudiando las necesidades de vuestra área sanitaria
- Es fácil comenzar con **teleformación** a médicos y pacientes
- Con pocas herramientas y bajo coste... haréis **TELECONSULTA NEUMOLOGIA** (satisfacción alta y resultados iguales que tradicional)
- La **tele-espirometría** es una posibilidad (e-learning y tb la online ya VALIDADA)
- Esperaremos resultados del **Telefonendo** pero sobre todo del **CRONEX** ... que impresiona que es útil en el manejo de los más re-ingresadores (herramienta complementaria)

Por favor, no esperar otra ola COVID para implantar un sistema tele-neumologia

REFERENCIAS

1. Corral J, et al. Respiratory teleconsultation: Telespirometry, teleradiology and telemedical history between primary care clinics and pulmonary unit. ***Eur Respir J* 2004; 24(48): 280.**
2. Riesco Miranda JA, Corral Peñafiel J, González García MT. La telemedicina en el control del tabaquismo: primera consulta de teletabaco. ***Prev Tab* 2004; 6(4): 237.**
3. Corral J, et al.. Aplicación de la telemedicina para una teleconsulta entre neumología y atención primaria. ***Informática y Salud* 2005; 53: 7-12**
4. Pereira R, et al. Visión informática sobre un sistema de teleneumología. ***Informática y Salud* 2005; 53: 13-15.**
5. J. Corral Peñafiel et al. Aplicación de la telemedicina en las enfermedades respiratorias crónicas (e-Neumo) En: Tratado de Insuficiencia Respiratoria **2006** ed. Ergon
6. Masa JF, et al. Validity of spirometry performed online. ***Eur Respir J* 2011; 37: 911-18**
7. Burgos F, et al. Telemedicine enhances quality of forced spirometry in primary care. ***Eur Respir J* 2012; 39: 1313-1318**
8. Masa JF, et al. Effectiveness of home respiratory polygraphy for the diagnosis of sleep apnoea and hypopnoea syndrome. ***Thorax* 2011; 66(7):567-73**
9. Foche-Pérez I, et al. An open real-time tele-stethoscopy system. ***BioMedical Engineering OnLine* 2012, 11: 57**
10. Corral J, et al. Eficacia de una plataforma de telemedicina, CRONEX 3.0, en el abordaje de pacientes EPOC con fenotipo agudizador o mixto y frecuentes ingresos hospitalarios Aspectos metodológicos. ***Rev Esp Patol Torácica*, 2020; vol 32, nº 3: 195-228**