



Servicio Navarro de Salud
Osasunbidea

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales

LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS. INVESTIGACION Y ACCIÓN EN EL SERVICIO NAVARRO DE SALUD-OSASUNBIDEA (SNS-O)

Autores: Idoate García VM

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales
SNS-Osasunbidea
Pamplona
Contacto: Victor M. Idoate
vidoateg@navarra.es



6º Congreso Internacional de Ergonomía y Psicología Aplicada

INTRODUCCION

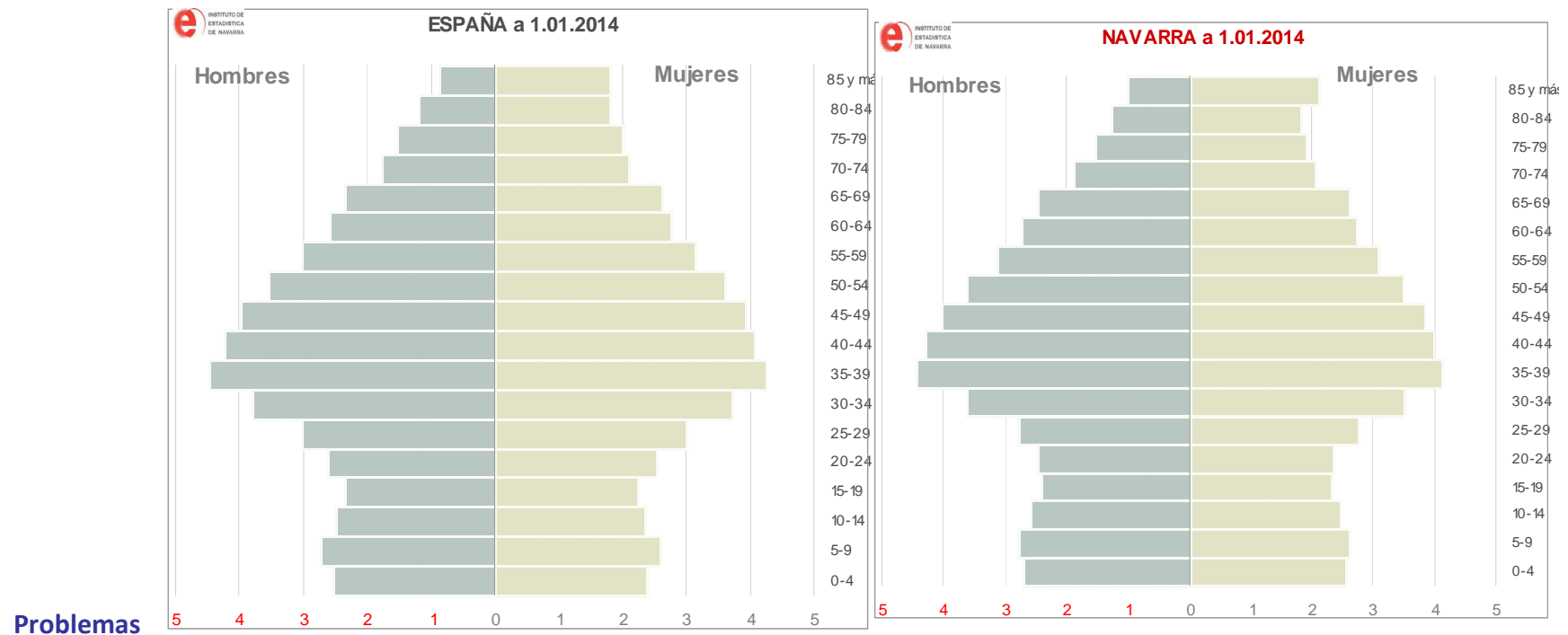
En ergonomía hospitalaria los trastornos musculoesqueléticos más frecuentes están en relación con:

- Envejecimiento de la población
- Personal trabajador preferentemente femenino con otros factores añadidos
- Manipulación de pesos
- Manejo de pacientes dependientes
- Empujes de camas y camillas a largas distancias
- Turnos rotatorios con inclusión de las noches





INTRODUCCION



- **Ergonómico**

- Aumento de atenciones a personas con edad avanzada
- Aumento de ingresos hospitalarios de personas dependientes
- Disminución de las personas que pueden atenderles (debido a la disminución de recursos)
- Aumento de la edad de las personas que atienden a los enfermos dependientes.
- Existencia de tareas no mecanizables (no es posible realizar una sustitución mecánica)



DISMINUCION DE LA FUERZA EN RELACION AL SEXO Y A LA EDAD

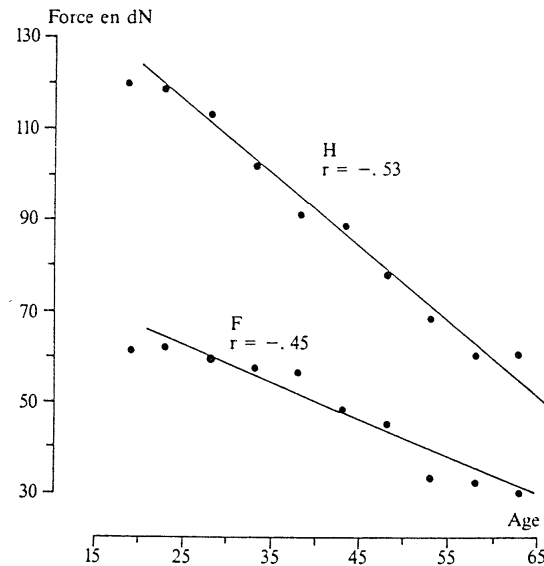


Fig. 1 — Force dorso-lombaire en fonction de l'âge et du sexe (d'après Marcelin et Erulin, 1974 et 1975).

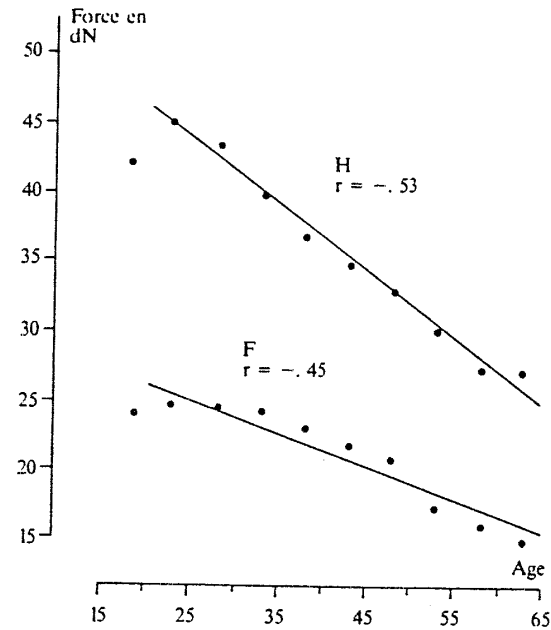


Fig. 2 — Force manuelle droite en fonction de l'âge et du sexe.

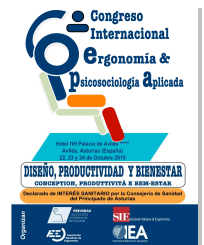
La disminución de fuerza por la edad tiene consecuencias:

- Limitación del peso que puede manipularse sin consecuencias
- Limitación de la capacidad para manipular pacientes
- El entrenamiento puede mejorar la pérdida de fuerza pero no la evita (Toruanchet A.)
- Aparecerán patologías si se supera la capacidad funcional del trabajador, y en cualquier caso, después de la menopausia en mujeres. En varones, descenso brusco de la capacidad funcional con la edad

Marutin y Emulin, 1975

OBJETIVOS

1. Establecer una búsqueda sistemática y organizada de información, utilizando la evidencia científica y contrastando esta con las normas de Canadian Task Force.
2. Establecer una metodología de estudio de la carga física en trabajadores que incluya aspectos organizacionales, ergonómicos y de vigilancia de la salud colectiva
3. Modificar aquellas metodologías y adaptarlas a las características estructurales de los centros de estudio
4. Describir las características antropométricas y de vigilancia de la salud de las poblaciones de trabajadores
5. Valorar la utilidad de utilizar numerosas fuentes de información incluyendo a los trabajadores en la evaluación





Servicio Navarro de Salud
Osasunbidea

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales

METODOLOGIA DE LA EVALUACION



6º Congreso Internacional de Ergonomía y Psicología Aplicada

METODOLOGIA DE LA EVALUACION.

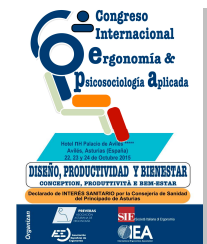
Búsqueda sistemática de evidencia científica en bases de datos.

- Cascada.
- Mediante las bases de datos. Medline y Cochran

Información obtenida.

- Series largas
- Meta-análisis. Información siguiendo Canadian Task Force

Sin información específica. Nueva búsqueda utilizando analogía para estudios específicos (posturas, cargas....)



METODOLOGIA DE LA EVALUACION. Variables

1. El tipo de variables marcará definitivamente el tipo de recogida de información

Variables cualitativas

Escalas

Frecuencias

Variables cuantitativas

Cantidades

Valoración directa

METODOLOGIA DE LA EVALUACION. Entrevista

Entrevista clínica- Anamnesis. (Antecedentes personales)

Entrevista semiestructurada

- Cronología. Antigüedad de realización de actividad
- Turnos.
- Características de la actividad.
- Rellenado de encuestas- Borg (Carga física), NASA-TLX (Carga mental)



METODOLOGIA DE LA EVALUACION. Observación

Observación directa. Actividades. Grabación en vídeo

Observación participante.

- Para variables cualitativas.

Observación Medición Evaluación de la actividad.





Recogida de datos actividades

Evaluación ergonómica. MAPO

METODOLOGIA DE LA EVALUACION

Evaluación
ergonómica.
Escala Borg

Vigilancia de
la salud
individual

Vigilancia de
la salud
colectiva



METODOLOGIA DE LA EVALUACION. Recogida de datos actividades.

- Debe tener una duración larga en el tiempo
- Debe ser sistemática
- Debe incluir todas las actividades realizadas
- Debe existir colaboración con los colectivos que se pretende evaluar
 - Recogida sistemática de los datos
 - Participación de los colectivos
 - Participación de la jefatura de unidad
- Valoración estadística de los resultados. Utilización preferente de la mediana para evitar los errores





METODOLOGIA DE ESTUDIO. Recogida de datos

FECHA: SEMANA DEL 25 DE FEBRERO AL 3 MARZO	ASEOS		PAÑALES			LEVANTAR		C.POSTURAL			COMIDAS	
	M	T	M	T	N	M	T	M	T	N	M	T
	94		426			149		104			23	
LUNES	9 17		15 24	14 24	14 24	10 13	10 13	4 5	6 5	6 5	1 1	1 1
MARTES	8 17		13 27	14 18	11 19	10 13	5 8	3 3	4 3	6 9	3 1	2 -
MIERCOLES	9 14		11 22	13 16	18 17	9 11	8 8	3 2	4 3	9 9	4 4	4 4
JUEVES	10 10		17 22	17 20	16 20	9 8	8 6	3 4	4 4	4 5	3 1	2 1
VIERNES	11 12		14 20	18 12	12 17	7 7	5 7	2 4	4 2	1 4	3 1	2 1
SABADO	9 10		11 18	9 10	14 22	8 6	9 7	5 4	2 1	4 6	4 1	4 1
DOMINGO	9 11		14 21	12 12	18 12	8 7	7 6	2 4	2 4	2 2	3 1	6 -
TOTAL:	62		266			84		55			27	



METODOLOGIA DE ESTUDIO. Recogida de datos

	LUNES 3			MARTES 4			MIÉRCOLES 5			JUEVES 6			VIERNES 7			SABADO 8			DOMINGO 9		
NOVIEMBRE	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N
TOTAL PACIENTES	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32	32	25	25	27	27	26	28	30
Nº AUXILIARES DE POOL O REFUERZO	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Nº PACIENTES ASEO ENCAMADOS o REPOSO	15	15	15	16	16	16	13	13	13	14	12	12	13	13	13	10	10	10	12	12	12
Nº PACIENTES ASEO SEMIDEPENDIENTES (CON AYUDA)	8	8	8	8	8	8	7	7	7	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	7
Nº PACIENTES ASEO AUTÓNOMOS	10	10	10	9	9	9	13	13	13	13	13	13	13	13	13	7	9	9	6	8	11
LEVANTAR SILLON CON GRUA	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	0	3	3	0	1	4	4	4	4	4
LEVANTAR SILLON SIN GRUA	10	10	10	13	13	13	10	10	10	9	9	0	9	9	6	6	6	6	5	5	7
ACOMPañAR O LLEVAR AL BAÑO (SILLON-BAÑO O CAMA- BAÑO)	4	1	0	3	3	7	4	4	0	4	2	0	4	4	1	3	4	1	4	2	2
Nº INGRESOS DURANTE EL TURNO	2	1	0	1	0	0	1	2	0	1	4	0	1	0	0	2	0	0	0	3	0
Nº DE ALTAS	2	1	0	1	0	0	2	0	0	2	5	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0
TRASLADOS INTERNOS	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRASLADOS EXTERNOS	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nº DE CAMBIOS DE PAÑALES POR INCONTINENCIA O DEPOSICION	24	24	24	26	25	24	26	26	27	24	24	20	22	22	12	20	30	22	20	24	20
Nº DE CAMBIOS POSTURALES REALIZADOS	2	2	2	1	1	1	2	2	5	4	2	4	4	4	4	3	3	3	2	2	4
Nº DE HIGIENES EN CAMA Y/O CAMBIO DE SABANAS EXTRAS (Depos, sudor, sucio)	1	2	2	2	1	4	3	2	1	2	1	3	1	0	0	0	4	2	1	3	3
Nº PREPARACION QUIRURGICA O EXPLORAC. (BAÑO Y CAMBIO DE CAMA)	2	2	3	2	0	3	1	0	3	0	0	3	1	0	5	0	0	0	0	0	4
Nº RASURADOS	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Nº DE ENEMAS ADMINISTRADOS	0	0	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Nº DIURESIS MEDIDAS/ BOTE- SONDAS	2	1	2	2	2	12	1	0	13	4	0	12	4	4	10	4	2	10	2	2	11
Aguda en																4	4	0	4	1	



METODOLOGIA DE ESTUDIO. Evaluación ergonómica

Actividad realizada	Evaluación	Cuando realizarlo	Triangulación	Psicometria
Manipulación de pesos	INSHT (MMC) NIOSH	Trabajo de campo		
Manipulación de pacientes	Método MAPO	Obtención datos entrevista	Entre entrevistas Con la jefa de unidad	Validada
Cambios posturales	Método MAPO	Obtención datos entrevista		
Empujes de camas y camillas	Snook Ciriello (modif)	Trabajo de campo		
Movimientos repetitivos	OCRA OCRA Checklist	Entrevista y trabajo de campo		
Principales actividades	Escala Borg	Obtención datos entrevista	Entre trabajadores Obtener la frecuencia (si es posible) Con la jefa de unidad	Validada. Fiabilidad
Evaluación de los turnos	Escalas de Sobrecarga turnos	No necesario. Ya se tienen		Escalas experimentales

METODOLOGIA DE ESTUDIO. Evaluación ergonómica. MAPO

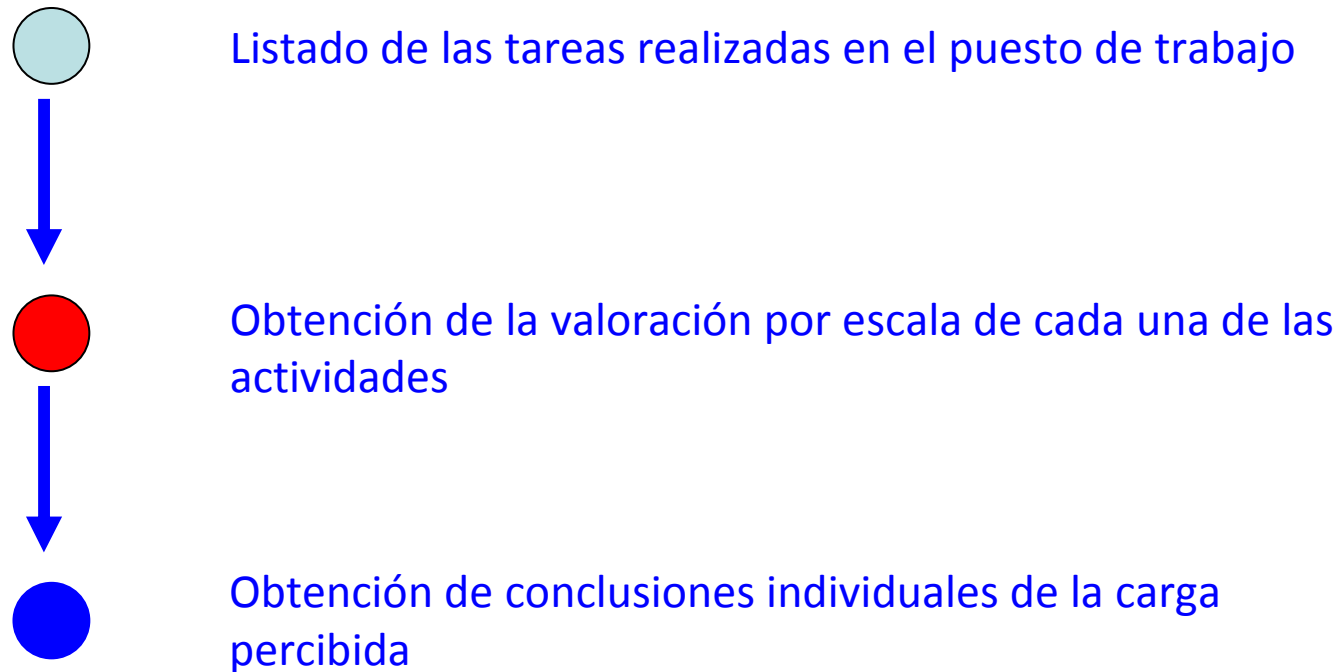
Análisis organizacional de los puestos de trabajo de auxiliar sanitario en los Servicios Sanitarios estudiados. Para realizarlo se utilizará el método MAPO descrito por Occhipinti en 2008 y publicados las características del método en INSHT como Nota Técnica de Prevención 907

Características que incluye

- Número de personas dependientes atendidas (Modificaciones al método original).
 - Se evitará que sea la UNICA fuente de datos la opinión de la jefatura de unidad
 - Se utilizará el valor de la mediana de los datos recogidos sistemáticamente dado que se pretende que sea objetivo
- Personal que mueve los enfermos
- Ayudas para el movimiento de los pacientes dependientes
- Formación
- Otros factores: Sillas de ruedas, entrenamiento, ambiente.



METODOLOGIA DE ESTUDIO. Evaluación ergonómica. Escala Borg



Evaluación individual en la escala de Borg

METODOLOGIA DE ESTUDIO. Evaluación ergonómica. Escala Borg

Escala Borg reducida a 5 valores

1	2	3	4	5
Muy confortable	Confortable	Indiferente	Poco confortable	Muy poco confortable
Muy poco esfuerzo	Poco esfuerzo	Indiferente	Esfuerzo	Mucho esfuerzo

Validez 0,76

Fiabilidad 0,86

(Canarias 2002)



METODOLOGIA DE ESTUDIO. Evaluación ergonómica. Escala Borg



METODOLOGIA DE ESTUDIO. Evaluación ergonómica. Escala Borg

Comparativo Escala de Borg con Otras valoraciones

Criterios Borg Escala al 20		Equivalencia pulsaciones	Intensidad esfuerzo	Valor Frimat	Interpretación	Valor Chamoux	Interpretación
6		60-80	10	<10 10-18	Ligero	0-9	Muy ligero
7	Muy muy suave	70-90					
8		80-100					
9	Muy suave	90-110	20				
10		100-120	30			De 10 a 19	Ligero
11	suave	110-130					
12		120-140	40	18			
13	Algo duro	130-150	50			20-29	Moderado
14		140-150	60				
15	Duro	150-170	70	22	Duro	30-39	Pesado
16		160-180					
17	Muy duro	170-190	80	24	Muy duro	40-49	Muy pesado
18		180-200	90				
20		200-220					



METODOLOGIA DE ESTUDIO **Vigilancia Sanitaria Específica individual**

- Estudios de acuerdo a protocolos: MMC, Posturas forzadas
- Determinación de las características antropométricas
- Estudio sistemático de las patologías
 - Metodología descrita por Kourinka de las patologías ME
 - Recogida y análisis de las patologías distintas del ME





METODOLOGIA DE ESTUDIO **Vigilancia colectiva**

- Determinación de las características antropométricas del colectivo estudiado (Obtenidas por la vigilancia sanitaria específica)
- Estudio sistemático de las patologías del colectivo
 - Metodología descrita por Kourinka de las patologías ME
 - Recogida y análisis de las patologías distintas del ME
- Estudio y análisis de las tendencias de ingresos y atenciones.
 - Estudio de las proyecciones de futuro (Prospectiva)
- Estudio y análisis de accidentes e incidentes del colectivo.
 - Recogida de los mismos por el SPRL
 - Triangulación con los datos solicitados y recibidos de las atenciones de la Mutua de accidentes

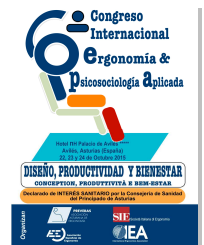




Servicio Navarro de Salud
Osasunbidea

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales

RESULTADOS



6º Congreso Internacional de Ergonomía y Psicología Aplicada

Resultados. Actividades de trabajo en Medicina Interna

Las entrevistas realizadas en las trabajadores señalan que los principales problemas detectados son:

- Manejo de pacientes que incluyen elevado número de pacientes dependientes, sobrecarga de actividades y de trabajo (cambios posturales, aseos...)
- Problemas con el empuje de carros de ropa y comida (empuje lateral), con lo que se tiene un empuje asimétrico





Resultados. Actividades de trabajo en Medicina Interna

	Aseos	Pañales	Levantar	Cambio postural	Comidas
Turno de mañana días no festivos	18	28	13	7	2
Turno de tarde no festivos		25	11	7	2
Turno de noches no festivos		28		10	

	Aseos	Pañales	Levantar	Cambio post	Comidas
Turno de mañana festivos	18	24	11	8,5	3
Turno de tarde festivos		26	12	8	2
Turno de noche festivos		28,5		12,5	



Resultados. Evaluación ergonómica de las Actividades de trabajo en Medicina Interna

Actividad	Evaluación esfuerzo Borg	Justificación
Cambios posturales	Esfuerzo muy elevado	El cambio postural se realiza cada dos horas y supone movilizar entre dos personas al paciente totalmente. Número de camas 44. Número de pacientes dependientes que se maneja por cada auxiliar entre 3 y 4
Levantar o acostar al paciente	Muy elevado esfuerzo	Se realiza entre dos personas. Poca colaboración por parte del paciente. En algunos puede utilizarse la grúa para realizar la actividad (imposible cuantificarlos)
Cambio de pañales	Esfuerzo elevado en dependientes	Se realiza entre dos personas. La mayoría de los pacientes son dependientes y se realiza en la cama. Menor esfuerzo cuando colaboran.
Aseo	Esfuerzo muy elevado	Se trata de realizar limpieza y aseo en pacientes dependientes.
Comidas		Se trata de ayudar a la comida en pacientes dependientes y poco colaboradores
Arrastre del paciente encamado	Esfuerzo elevado	El paciente tiende a descender en la cama. El movimiento de colocarlo en su sitio supone un arrastre con manejo de pesos asimétrico.



Resultados. Evaluación del Índice MAPO en Medicina Interna

Complejo Hospitalario Navarra A. Medicina interna (A2)

	Turno de Lunes a Viernes	Turno Festivos
Mañana	5,10	8,16
Tarde	6,12	8,16
Noche	10,20	12,50

Complejo Hospitalario Navarra B. Medicina interna (6ª General)

	Turno de Lunes a Viernes	Turno Festivos
Mañana	5,94	9,51
Tarde	8,91	11,88
Noche	17,82	23,77





Resultados. Evaluación del Índice MAPO en Medicina Interna

Elementos de prevención (CHN A)

Sillas	5
Grúas	1
Pat slide	No refieren



Resultados Vigilancia colectiva. Datos antropométricos

Complejo Hospitalario Navarra A. Medicina interna (A2) (77% Personal Trabajador)

	Peso	Talla	Edad	IMC	Antigüedad (años)
Media	67,16875	162,875	43,6875	25,3735796	2,714285714
SD	14,30919139	6,87871112	6,55966208	5,67755488	1,683794772
Mediana	65,85	163,5	41,5	23,0477511	3
Max	91,3	174	55	35,15625	7
Mín,	41,6	153	33	17,5409007	1

Complejo Hospitalario Navarra B. Medicina interna (6ª General) (72% Personal Trabajador)

	Peso	Altura	Edad	IMC
MEDIA	64,87	162,53	41,17	24,59
SD	9,40	7,56	9,73	3,53
MEDIANA	63,5	161,5	38	24,66
MAX	86	180	57	34,89
MIN	48,7	151	26	20,01

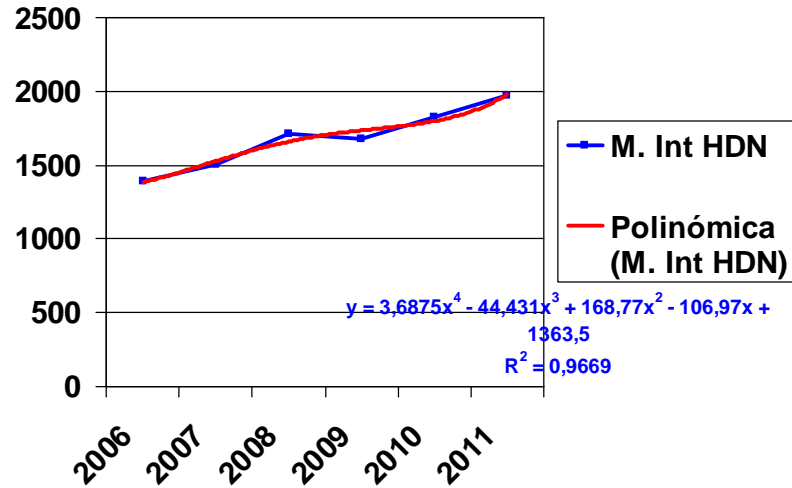
Resultados Vigilancia colectiva. Estudio de patologías ME

CHN A Med. Interna (A2)	Sintomatología referida	Signos hallados en la exploración clínica
Columna cervical	13 (0,81)	14 (0,87)
Miembro superior	9 (0,56)	3 (0,18)
Miembro inferior	7 (0,43)	Pie cavo 2 Pie plano anterior 5 Dismetrias 2
Columna lumbar	11 (0,68)	2 (0,12)
Patología tiroidea		3 (0,18)
Complejo Hospitalario Navarra B. Medicina interna (6ª General)		Incidencia. Signos hallados
Contractura de trapecio		0,27
Patología de hombro •Tendinitis •Tunel carpiano •Afectación en mano		0,27
Patología lumbar		0,16
Patología del pie •Pie cavo		0,05



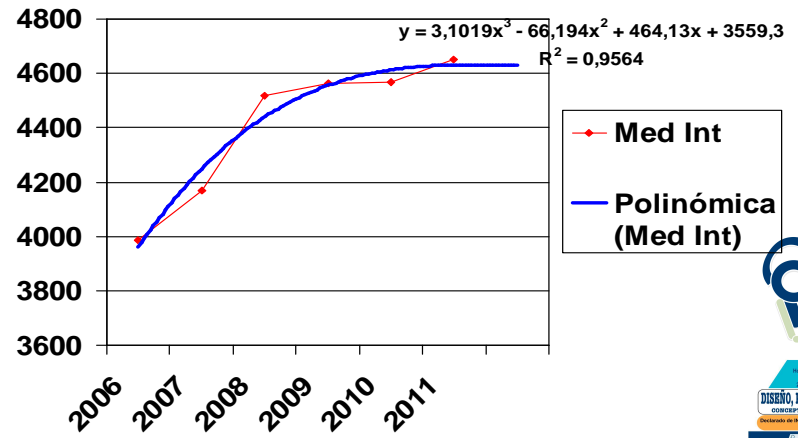
Resultados Vigilancia colectiva Ingresos por años en medicina interna 2006 a 2011

Necesidad de prever recursos para las atenciones



Ingresos por años. Tendencia lineal ascendente
Elevado valor de R^2 (0,96)
Posibilidad de pronóstico

Ingresos por años. Tendencia lineal ascendente
Elevado valor de R^2 (0,95)
Posibilidad de pronóstico



Resultados Vigilancia colectiva Declaración de accidentes e incidentes

Año	N	Tipo
2012	2	Accidentes por caída o por accidente Tráfico
	3	Accidentes de riesgo biológico
2013	3	Afecciones Musculoesqueléticas sospechosas de ser derivadas de actividad
	9	Accidentes de riesgo biológico. (Pinchazo)
	13	Accidentes de contacto por vía aérea

Conclusiones. 1

- La modificación metodológica incluye todos los aspectos que pueden considerarse en el aumento de edad de los trabajadores
- La modificación metodológica pretende el diagnóstico de las lesiones más frecuentes en el manejo de pacientes y de cargas que aparecen a largo plazo.
- La modificación metodológica es capaz de poner en evidencia tanto los defectos de organización como las patologías no frecuentes
- La edad de las trabajadoras se corresponde a la frecuencia poblacional más abundante (entre los 40 y los 60 años).
- Se señalan en las entrevistas, una elevada frecuencia de sobrecargas debido al manejo de pacientes y cambios posturales
- En la evaluación clínica (anamnesis) aparecen sintomatología frecuente en columna cervical, lumbar y miembro superior, que caracteriza una elevada carga física en las actividades





Conclusiones. 2

El estudio de la tendencia demuestra la aparición de un elevado número de actividades que cada año se va haciendo mayor. (Coeficiente de relación elevado en una ajuste lineal ascendente)
El índice MAPO de la planta indican que el número de personal es insuficiente para el número de pacientes a los que es necesario movilizar, cambiar de posición , levantar... (manejo de pacientes), en especial en las tardes y en los turnos de festivos (mañana, tarde y noche).
Las tareas de movilización de enfermos a las sillas, al baño o arrastre en la cama hacia arriba tienen carga física muy elevada



Medidas Preventivas

1. Se propone que la movilización de enfermos ser realice con el apoyo del personal del colectivo de celadores (en la noche y en los festivos el personal de celadores es insuficiente).
2. Se sugiere evitar la concentración de pacientes dependientes en una única planta lo que obligaría a aumentar la plantilla de auxiliares y celadores
3. Se sugiere modificar el número de auxiliares en el turno de noches y festivos para disminuir la sobrecarga y las consecuencias músculo-esqueléticas de los trabajadores. (priorizando donde existe una índice MAPO más elevado
4. Utilizar la grúa en aquellas actividades que lo permitan (Hay tareas que no puede utilizarse: arrastre del paciente hacia la cabecera, cambio de pañales, aseo.)
5. Realizar las tareas más pesadas con ayuda
6. Aunque no existe evidencia científica de su utilidad, usar cinturón lumbar preventivo en aquellos casos en los que se requiera
7. Formación específica en el mejo de cargas y posturas forzadas
8. Vigilancia periódica de la salud



Bibliografía

- Álvarez Casado E, Hernández Soto A.; Rayo García V. 2010 El riesgo asociado a la movilización de pacientes. *Gestión Práctica de Riesgos Laborales*, nº 67, pág. 26, Editorial Wolters Kluwer España
- Battevi, N., Menoni, O., Ricci MG, Cairoli S, 2006 MAPO index for risk assessment of patient manual handling in wards: a validation study. *Ergonomics Vol. 49, No. 7, , 671– 687*
- Borg. De Corlett N (1986) Ergonomic Working postures. Francis and Taylor. London.
- Borg, G. (1982) Psychophysical bases of perceived exertion (Las bases psicofísicas del esfuerzo percibido). *J. Med. Sci. Sports Exercise*, v. 14, n. 5, p. 377-381
- Cabanilla Moruno JL, Ledesma de Miguel J, Martín Gomez F y cols. 1999. Protocolo de Vigilancia Sanitaria específica. Manipulación manual de cargas. MSC. Madrid
- Cilveti Gubia S, Idoate García VM (2000) Protocolo de Vigilancia Sanitaria específica. Posturas Forzadas. MSC. Madrid.
- Cilveti Gubia S, Idoate García VM (2000) Protocolo de Vigilancia Sanitaria específica. Movimientos repetidos. MSC. Madrid.
- Cvale S (2011) Las entrevistas en investigación cualitativa. Morata. Madrid.
- Gibbs G (2013) El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa. Morata. Madrid.
- Hecht MT (nd) Le vieillissement du personnel hospitalier. *Med. Trav. XXX Journée de Med. Trav*
- Idoate García VM, Alvarez Erviti S, Francés Mellado I y cols. (2002) Estudio y validación de un cuestionario para la evaluación de la carga física percibida. ORP2002. Canarias
- Idoate García VM (2013). Evaluación de la carga física laboral utilizando la escala de ejercicio percibido de Borg. *Rev Ergonomía Navarra Vol 5 N2 pp 17-23*
- Idoate García VM (2013). Investigación en ergonomía. Problemas con las variables. *Rev Ergonomía Navarra. Vol 5 n4 pp 33-38*
- ISO 11228-3. Ergonomics. Manual handling Part 3: Handling of low loads at high frequency
- Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, y cols (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics 18.3,233-237*



Bibliografía

- Livi Bacci M (1991). Population and Nutrition An Essay on European Demography History. Cambridge Univ. Press
- Livi Bacci M (1993) Introducción a la demografía. Ariel. Barcelona
- Livi Bacci M (2011) Historia mínima de la población mundial Ariel. Barcelona
- Marcelin J, Erulin F (1975) Etudes de quelques variables anthropométriques chez 8203 demandeurs d'Emploi. Le travail humain. 381:1: 149-166
- Mays N, Pope C. (2000) Qualitative research in health care: assessing quality in qualitative research. BMJ.320:50-2.
- Mital A, Nicholson AS, Ayoub MM (1993) A guide to manual material Handling. Taylor and Francis. London
- Nogareda Cuixart S, Luna Mendaza P (1993) Determinación del metabolismo Energético. NTP 323. INSHT. Madrid
- Nogareda Cuixart S, Alvarez Casado E, Hernández Soto A (2011) Evaluación del riesgo por manipulación manual de pacientes: método MAPO. NTP 907. INSHT. Madrid.
- Occhipinti, E., 2008: Patient Handling in Hospital.The contribution of ergonomics to worker's health protection and health quality. 6th International Conference on Occupational Risk Prevention
- Robertson A, Tracy S (1998) Health and productivity of old workers. J. Scand Work Environ Health 24(2): 85-97
- Rouch, Y., Refregier, M., Bolinelli, R.(1981) Evaluation de la charge de travail par intégration magnetoscopique de la fréquence cardiaque Arch. Mal. Prof., 42 (1), 13, 26
- SNS-O (2007). Memoria 2006. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- SNS-O (2008) Memoria 2007. Gobierno de Navarra. Pamplona
- SNS-O (2009) Memoria 2008. Gobierno de Navarra. Pamplona
- SNS-O (2010) Memoria 2009. Gobierno de Navarra. Pamplona
- SNS-O (2011) Memoria 2010. Gobierno de Navarra. Pamplona
- SNS-O (2012) Memoria 2011. Gobierno de Navarra. Pamplona
- Solé Gomez MD (1991) Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca. NTP 295. INSHT. Madrid
- Spearman C (1904) The proof and measurement of associations between two things. Am J Psychol. 15 72-100
- Spearman C (1907) Demostración de formulae for true measurements of correlation. Am J. Psychol. 18 161-169
- Touranchet A (nd) Le vieillissement: quelques données biologiques. Med. Trav. XXX Journée de Med. Trav
- UNE-EN 1005-3:2002+A1:2009 - Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas



ANEXO. Análisis de la dependencia

Tipo de Test	Actividades evaluadas	Tipo de actividades
I. De Katz	6	Act. Vida diaria
Escala de Barthel	4	Act- Vida diaria
I. De Barthel	10	Actividades vida diaria Funciones fisiológicas
E. de Pluchick	7	Actividades vida diaria Funciones fisiológicas
Lawton Brody	8 a 30	Actividades de la vida diaria Funciones fisiológicas
MM Folstein	-	Examen Cognoscitivo