

Alteración del centro de gravedad y riesgo de caída en pacientes con trastornos neurológicos. Bogotá. 2014

Presentado por :
Luisa Fernanda Tuso Montenegro
Lina Alejandra Agudelo Contreras

Asesores de Investigación:
CARLOS TRILLOS
MARIA NELCY RODRIGUEZ

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
ESPECIALIZACION DE EPIDEMIOLOGIA
FACULTAD DE MEDICINA
2014

INTRODUCCIÓN

La OMS define los Trastornos neurológicos como enfermedades del sistema nervioso central y periférico, es decir, del cerebro, la médula espinal, los nervios craneales y periféricos, las raíces nerviosas, el sistema nervioso autónomo, la placa neuromuscular, y los músculos.



Sus secuelas depende de la magnitud de la lesión en relación con su extensión y profundidad y en la mayoría de los casos sufren alteraciones físicas, cognitivas y emocionales que impactan su vida, desde el punto de vista laboral, social y familiar

consecuencias

Incidencia de caída del 40% al 70% en el primer año después de evento (ECV)
incidencia de múltiples caídas que se encuentra del 42% al 57% en el 1 año)
Paciente con demencia del 19,1%. Los individuos que han presentado una ECV son después del evento

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las caídas son un importante problema de salud pública y aumenta en poblaciones con patologías neurológicas

Psicológicas:

- ✓ Ansiedad
- ✓ Aislamiento social
- ✓ Pérdida de independencia post caída
- ✓ Mayor apego a procesos de rehabilitación

Físicas

- ✓ Riesgo de fractura
- ✓ Caídas recurrentes

Secuelas subsecuentes:

Las caídas son la segunda causa mundial de muerte por lesiones accidentales o no intencionales

Se calcula que anualmente mueren en todo el mundo unas 424 000 personas debido a caídas, y más de un 80% de esas muertes se registran en países de bajos y medianos ingresos

Cada año se producen 37,3 millones de caídas cuya gravedad requiere atención médica

PREGUNTA PROBLEMA

¿Cuáles son los factores relacionados con la alteración del centro de gravedad y riesgo de caída que presentan los pacientes con trastornos neurológicos?



JUSTIFICACIÓN

Pocas investigaciones han evaluado el control postural

Se cuantifica la trayectoria del centro de gravedad (COG) en ptes con TN



Encontrando una asimetría y un incremento del área de oscilación en la posición bípeda



Lo cual genera problemas de estabilidad postural y balance que finalmente conducirán a un mayor riesgo de caídas

JUSTIFICACIÓN

La presencia de eventos adversos como las caídas son de gran importancia dado que afecta de manera importante a la población que las sufre por sus repercusiones en la calidad de vida, por lo cual su prevención es un tema de interés social que debe analizarse y estudiarse con mayor profundidad

Sugerir la implementación de evaluaciones de tipo cuantitativo para disminuir calificaciones subjetivas del control postural del paciente con trastornos neurológicos

Para su aplicación respectiva en las instituciones de salud y disminuir la presencia de eventos adversos en las mismas.

JUSTIFICACIÓN

Según la OMS

Las lesiones generadas por las caídas generan un costo económico importante

El costo promedio para los sistema de salud por cada lesión relacionada con caídas es de US\$ 3611 en Finlandia y US\$ 1049 en Australia

Cada año se producen 37,3 millones de caídas que requieren atención médica y suponen la pérdida de más de 17 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD)

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS

CENTRO DE GRAVEDAD

- Centro de la distribución de la fuerza total aplicada a la superficie de soporte, que se mueve continuamente alrededor del centro de masa para mantener el centro del cuerpo de masa total dentro de la base de soporte(7)

CAIDA

- La OMS define las caídas como consecuencia de cualquier acontecimiento que precipite al paciente al suelo en contra de su voluntad

TRASTORNOS NEUROLÓGICOS

- Según la OMS son enfermedades del sistema nervioso central y periférico, es decir, del cerebro, la médula espinal, los nervios craneales y periféricos, las raíces nerviosas, el sistema nervioso autónomo, la placa neuromuscular, y los músculos.

Marco teórico

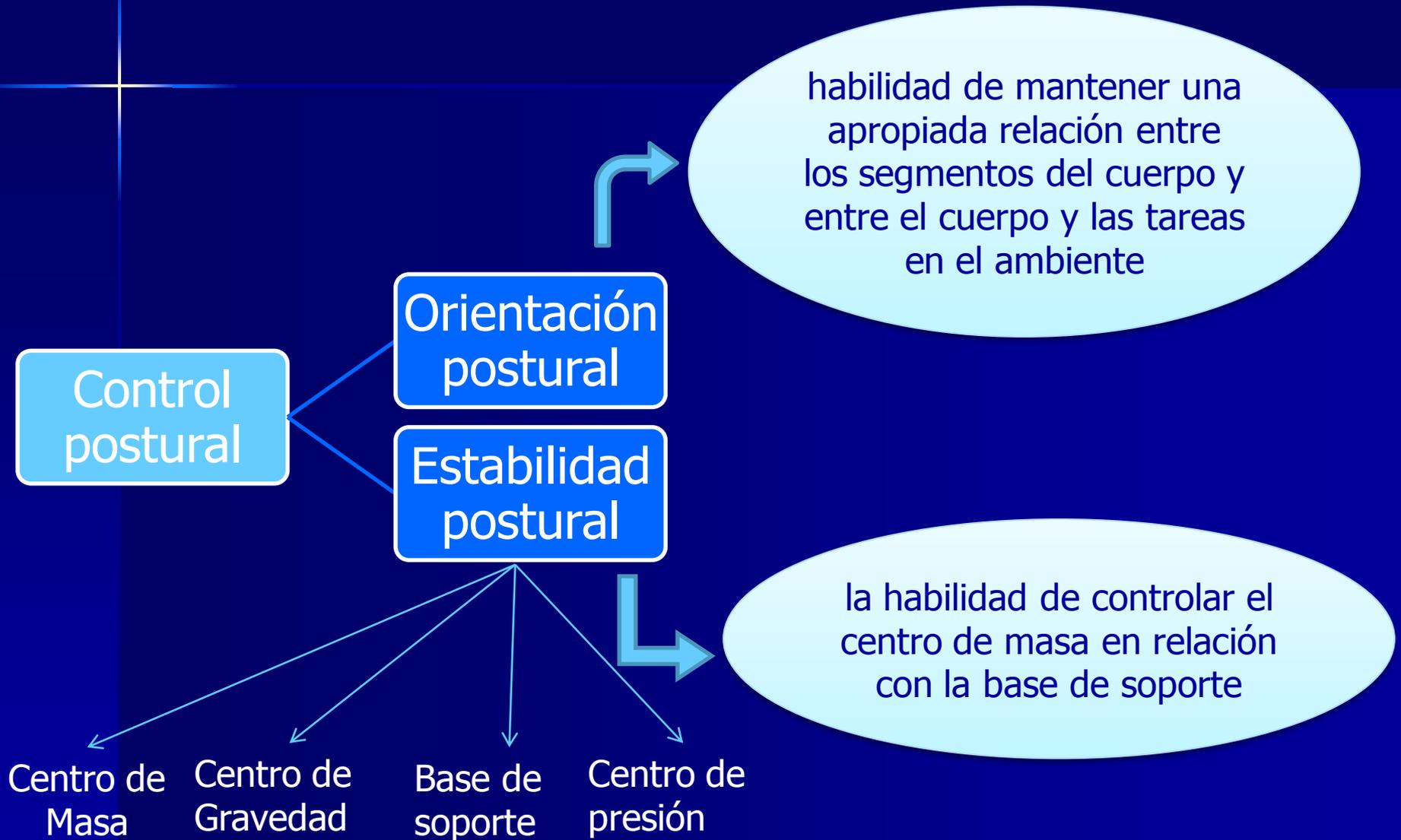
Un tono muscular normal, lo suficientemente elevado para mantener la postura y moverse contra la gravedad pero no tan alto que impida su movimiento

Depende de:

Inhibición recíproca, de manera que se puedan estabilizar partes del cuerpo mientras se mueven otras selectivamente

El control postural hace referencia a la capacidad de adaptar y adecuar la postura del cuerpo a las diversas actividades y al hecho de ser capaz de mantenerla durante un cierto periodo de tiempo

Marco teórico



Marco teórico

El **tono muscular** está definido como la fuerza con la cual un musculo se resiste a ser elongado.

El tono muscular se evalúa moviendo pasivamente las extremidades o el tronco a través de la amplitud normal del movimiento, mientras el paciente se mantiene relajado

permite que el terapeuta detecte alguna alteración del tono muscular, aumentado (hipertónico debido a espasticidad o rigidez), o disminuido (hipotónico)

Escala de valoración del tono muscular

ESCALA DE ASHWORTH MODIFICADO	
0	No aumento del tono
1	Ligero aumento de la respuesta del musculo al movimiento (flexión o extensión) visible con la palpación o relajación, o solo mínima resistencia al final del arco del movimiento.
1+	Ligero aumento de la respuesta del musculo al movimiento en flexión o extensión seguido de una mínima resistencia en todo el resto del arco de recorrido (menos de la mitad)
2	Notable incremento en la resistencia del musculo durante la mayor parte del arco del movimiento articular, pero la articulación se mueve fácilmente.
3	Marcado incremento en la resistencia del musculo; el movimiento pasivo es difícil
4	Las partes afectadas están rígidas en flexión o extensión cuando se mueven pasivamente.

Tono postural

- Se refiere al incremento de la actividad de los músculos posturales antigravitatorios que contrarrestan la fuerza de gravedad.
- Es el mayor mecanismo del cuerpo en contra de la gravedad y su mantenimiento a nivel del tronco es un elemento clave para el control de una estabilidad postural normal

GRUPOS MUSCULARES	CORRELACION CLINICA
Soleo y gemelos	Debido a que la línea de gravedad pasa ligeramente delante de la articulación de la rodilla y cuello de pie
Tibial anterior	Se activa cuando el cuerpo se balancea en dirección posterior.
Glúteo medio y tensor de la fascia lata	No involucra glúteo mayor.
Iliopsoas	Previene la hiperextensión de las rodillas y no involucra la acción de los isquiotibiales y los cuádriceps
Erector torácico de la espina	Debido a que la línea de gravedad delante de la columna vertebral. Mantiene una activación intermitente con los músculos abdominales.

Valoración por grupos musculares

Fuerza muscular

- Definida como “la capacidad para demostrar el grado de potencia de un musculo cuando al movimiento se le opone resistencia”.

Examen muscular de Kendall

- sistemas de calificación muscular para la evaluación individual por grupo muscular específico, basado en el movimiento, la gravedad y la aplicación manual de resistencia.

EXAMEN MUSCULAR DE KENDALL

0	No se puede ver ni palpar la contracción muscular
1	Se puede palpar la contracción, pero no hay movimiento
1-	El segmento corporal se mueve a través de un rango de movimiento incompleto con eliminación de la fuerza de gravedad
2	El segmento corporal se mueve a través de un rango de movimiento completo con eliminación de la fuerza de gravedad
2+	El segmento corporal se mueve a través de un rango de movimiento incompleto (< 50%) contra la gravedad o a través del rango de movimiento completo con eliminación de la fuerza de gravedad contra una resistencia leve.
3-	El segmento corporal se mueve a través de un rango de movimiento completo (> 50%) contra la gravedad
3	El segmento corporal se mueve a través de un rango de movimiento completo en contra la gravedad
3+	El segmento corporal se mueve a través de un rango de movimiento completo en contra la gravedad y con una resistencia leve
4	El segmento corporal se mueve a través de un rango de movimiento completo en contra la gravedad y con una resistencia moderada
5	El segmento corporal se mueve a través de un rango de movimiento completo en contra la gravedad y con una resistencia plena

Valoración del control postural

- Mediante el equipo de alta tecnología Thera Trainer Balance permite la valoración de la trayectoria del centro de gravedad en dirección antero-posterior y lateral.
- La trayectoria de desplazamiento se mide en grados de libertad de movimiento.



ESCALA DE VALORACION DE RIESGO DE CAIDAS DE J.H. DOWNTON

	NO	0
CAIDA	SI	1
	NINGUNO	0
MEDICAMENTOS	TRANQUILIZANTES- SEDANTES	1
	DIURETICOS	1
	HIPOTENSORES(NO DIURETICOS)	1
	ANTIPARKINSONIANOS	1
	ANTIDEPRESIVOS	1
	OTROS MEDICAMENTOS	1
	NINGUNO	0
DEFICIT SENSORIAL	ALTERACIONES VISUALES	1
	ALTERACIONES AUDITIVAS	1
	EXTREMIDADES(ICTUS)	1
	NINGUNO	0
ESTADO MENTAL	ORIENTADO	0
	CONFUSO	1
DEAMBULACION	NORMAL	0
	SEGURA CON AYUDA	1
	INSEGURA CON AYUDA/ SIN AYUDA	1
	IMPOSIBLE	1

Tres o más puntos indiquen alto riesgo de caída.

FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la frecuencia de factores relacionados con alteración del centro de gravedad y el riesgo de caída en pacientes con trastornos neurológicos del programa de rehabilitación de una institución de II nivel en Bogotá en el periodo de Noviembre del 2013-Septiembre de 2014.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.

- Caracterizar socio-demográficamente la población asistente al programa de neuro-rehabilitación de una institución de II nivel en Bogotá en el periodo de noviembre-septiembre de 2014.

2.

- Describir los factores intrínsecos del pacientes en relación con la oscilación del centro de gravedad y el riesgo de caída.

3.

- Describir las variables clínicas, la alteración del centro de gravedad de los pacientes y su relación con el riesgo de caída según escala de J.H.DOWNTON

PROPOSITOS



Con base a los resultados obtenidos, aportar información para la creación de protocolos y guías de manejo para la prevención de caídas en paciente con antecedentes de una patología neurológica



Otorgarle a los profesionales de salud interesados en la evaluación del control postural de pacientes con TN herramientas cuantitativas que les permitan inferir en la prevención del riesgo de caída



Establecer bases para la generación de futuros estudios que permitan establecer una mejor valoración de la alteración del centro de gravedad en pacientes neurológicos

DISEÑO METODOLÓGICO

TIPO DE DISEÑO

- Estudio descriptivo longitudinal retrospectivo

POBLACIÓN

- Los sujetos de estudio se obtuvieron de la base de datos de la Institución Mobility Group de II nivel de los registros desde noviembre 2013 - septiembre del 2014 de paciente inscritos a un plan de rehabilitación integral, de régimen contributivo, con estrato socioeconómico medio – alto que ingresan de forma particular a la institución por diagnóstico médico que involucre un trastorno neurológico, dentro de los cuales se encuentran: Enfermedad Cerebro vascular (ECV), Resección de tumor, Parálisis cerebral y polineuropatía de miembros inferiores.

DISEÑO MUESTRAL

- No probabilístico por conveniencia

UNIDAD DE ANALISIS

- **Bajo Riesgo de Caída:** Historias Clínicas de Pacientes con diagnóstico de trastorno neurológico con puntaje en la escala de valoración de riesgo de caídas de J.H. DOWNTON **igual o menor de 2** según la primera valoración de fisioterapia.
- **Alto Riesgo de Caída:** Historias Clínicas de Pacientes con diagnóstico de trastorno neurológico con puntaje en la escala de valoración de riesgo de caídas de J.H. DOWNTON **igual o mayor de 3** según la primera valoración de fisioterapia.

CRITERIOS

INCLUSIÓN

- Pacientes que puedan mantenerse mínimo 30 segundos de pie en una superficie plana sin ningún tipo de soporte o uso de ayuda externa.
- Paciente con diagnóstico de trastorno neurológico según la definición tomada para la investigación y referenciada claramente en la valoración inicial de fisioterapia
- Pacientes que presente valoración completa en el equipo THERA TRAINER BALANCE.

EXCLUSIÓN

- Antecedentes de una enfermedad musculoesquelética u ortopédica (amputación, cirugía reciente de reemplazo articular)
- Ausencia de anomalías del tono muscular y déficits motores de la extremidad
- Presencia de caídas por causas extrínsecas accidentales: falta de iluminación, resbalar por un objeto externo y/o empujón
- Presencia de vértigo central o periférico u otras enfermedades que alteren la estabilidad postural del paciente.

VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE	NOMBRE	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE	ESCALA
VARIABLES SOCIODEMOGRAFICAS				
EDAD	Edad	Años cumplidos	Cuantitativa Discreta	Razón
GENERO	Género	Sexo del paciente	Cualitativa Dicotómica	Nominal
VIVE CON UN CUIDADOR	Cuidador	Persona en cargada y responsable del cuidado básico del paciente que vive con el en la misma casa	Cualitativa Dicotómica	Nominal

VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE	NOMBRE	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE	ESCALA
VARIABLES CLINICAS				
CLASIFICACION DE LA ESPASTICIDA	C.Espasticidad	Corresponde a la clasificación topográfica de la espasticidad	Cualitativa Politomica	Nominal
DIAGNÓSTICO CLÍNICO	DX	Diagnóstico clínico por el cual el paciente ingresa al programa de rehabilitación	Cualitativa Politomica	Nominal
ANTECEDENTE DE CAÍDAS	Caídas	Presencia de caídas en el último años después del diagnostico	Cualitativa Dicotómica	Nominal
NUMERO DE CAIDAS	Num.Caidas	Numero de caídas después de las diagnostico	Cualitativa Dicotómica	Nominal
DOLOR	Dolor	Presencia de dolor al momentos de la valoración inicial	Cuantitativa Dicotómica	Nominal

VARIABLE		NOMBRE	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	
VALORACION MUSCULO ESQUELETICA						
		Prueba manual de fuerza Psoas iliaco		Cuantitativa Discreta	Intervalo	
		Prueba manual de fuerza Glúteo medio		Cuantitativa Discreta	Intervalo	
		Prueba manual de fuerza abdominales		Cuantitativa Discreta	Intervalo	
		Prueba manual de fuerza isquiotibiales		Cuantitativa Discreta	Intervalo	
FUERZA MUSCULAR EN MIEMBROS INFERIORES		Prueba manual de fuerza gastrocnemios	Valoración de la fuerza para los grupos musculares antigravitatorios usando el Examen Muscular de Kendall	Cuantitativa Discreta	Intervalo	
		Prueba manual de fuerza tibial anterior		Cuantitativa Discreta	Intervalo	
		Tono muscular en cadera		Valoración del tono en grupos musculares que estabilizan cada articulación usando la Escala de Asworth Modificada	Cuantitativa Discreta	Intervalo
		Tono muscular en rodilla			Cuantitativa Discreta	Intervalo
	Tono muscular en cuello de pie	Cuantitativa Discreta	Intervalo			
ALTERACION DE LA TRAYECTORIA DEL CENTRO DE GRAVEDAD		ACG	Se considera alterada la trayectoria del centro de gravedad cuando el paciente en la valoración realizada con el THERA-TRAINER-BALANCE alguno de los anteriores, posterior lateral izquierdo o derecho este valorado como moderado o severo	Cualitativa Dicotomica	Nominal	
ALTERACION DE LA TRAYECTORIA DEL CENTRO DE GRAVEDAD:LATERAL DERECHO		AI_TR_CG_LD	Se clasifica según los grado de desplazamiento en cada una áreas de desplazamiento de la siguiente manera: Severo= 0-3.33 Moderado= 3.34-6.67 Leve= 6.68-10	Cualitativa Politomica	Ordinal	

VARIABLE	NOMBRE	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE	ESCALA
VALORACION MUSCULO ESQUELETICA				
ALTERACION DE LA TRAYECTORIA DEL CENTRO DE GRAVEDAD:LATERAL IZQUIERDO	AI_TR_CG_IZ	Se clasifica según los grado de desplazamiento de la siguiente manera: Severo= 0-3.33 Moderado= 3.34-6.67 Leve= 6.68-10	Cualitativa Politomica	Ordinal
ALTERACION DE LA TRAYECTORIA DEL CENTRO DE GRAVEDAD ANTEIOR	AI_TR_CG_A		Cualitativa Politomica	Ordinal
ALTERACION DE LA TRAYECTORIA DEL CENTRO DE GRAVEDAD_POSTERIOR	AI_TR_CG_P		Cualitativa Politomica	Ordinal
RIESGO DE CAÍDA	Rx_Caida	El riesgo de caída se evaluara por medio de la escala de la ESCALA DE RIESGO DE CAÍDA(J.H.DOWNTON) que asigna calificaciones de 0 y 1, con 2 o más puntos se consideran de alto riesgo.	Cualitativa Politomica	Nominal

RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

FUENTES SECUNDARIAS:

Historias clínicas y registro de valoración con el dispositivo THERA-TRAINER BALANCE de los paciente con de trastorno neurológico que asisten a rehabilitación entre noviembre del 2013 hasta septiembre del 2014

TÉCNICA Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Se realizó una revisión retrospectiva, la fuente secundaria de los datos fueron las historias clínicas de los pacientes durante noviembre del 2013 a septiembre de 2014.
- A cada paciente según la revisión de la historia clínica se le valoro la escala de riesgo de caída de J.H.DOWNTON.

ASPECTOS ETICOS

■ DECLARACIÓN DE HELSINKI 2013

El diseño del estudio no presenta un *ningún riesgo* debido a que no se realizan intervenciones a los sujetos de estudio y los datos son tomados directamente de las historias clínicas.

■ CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Se tomaron todas las precauciones para resguardar la intimidad de los sujetos de estudio que se incluyeron dentro de la investigación y la confidencialidad de su información personal.

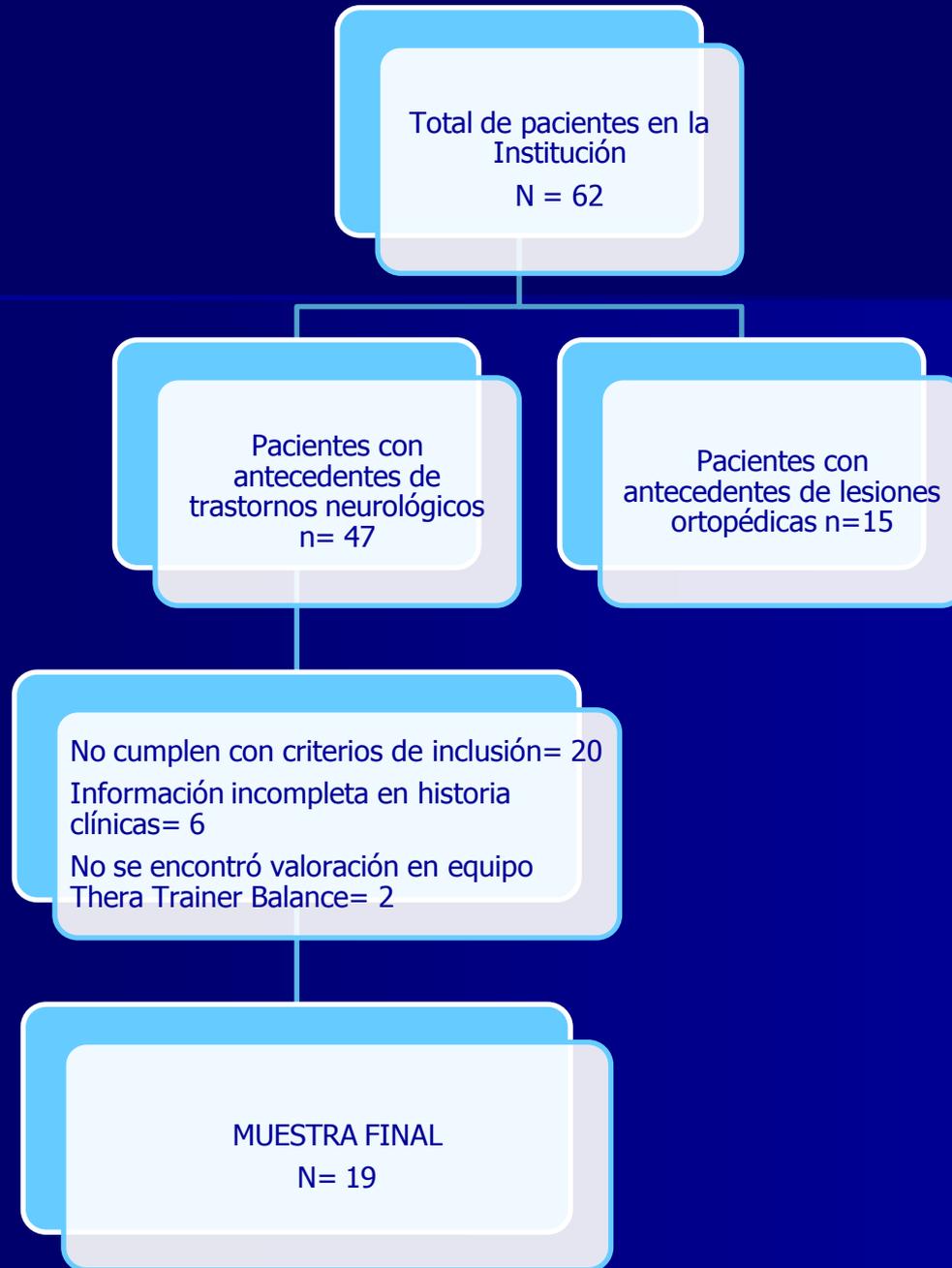
- La base de datos fue manipulada únicamente por las investigadoras. Se manejaron códigos de identificación para no revelar la identidad de los pacientes.
- La base de datos se encuentra almacenada en archivos privados por una de las investigadores sin acceso público.

MÉTODOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS

Estrategias para controlar los sesgos

SESGO	ESTRATEGIA DE CONTROL
INFORMACIÓN	Estandarización de la lista de chequeo y de los criterios de diagnóstico
CONFUSIÓN	Se realizará un análisis estratificado por edad y por sexo debido a que la revisión de la literatura muestra resultados contrarios en estas tres variables

Tamaño de la muestra



RESULTADOS Y DISCUSION

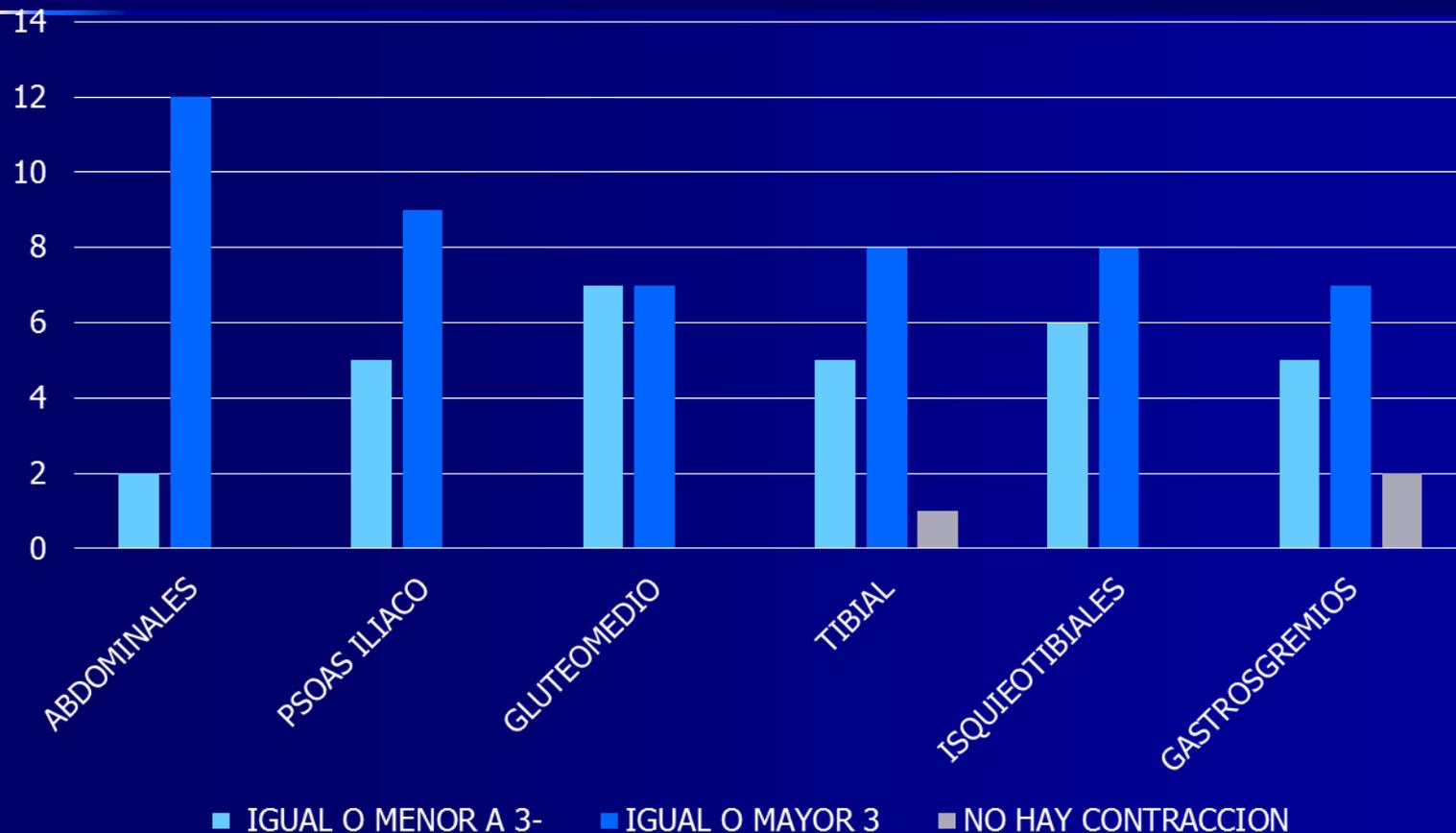
CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

VARIABLE	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESV. TÍP.
EDAD	14	78	48,37	18,715
VARIABLE			FREC.	PORCENTAJE
GERERO	Femenino		10	52,6
DIAGNOSTICO	ECV		11	57,9
	Tumor Cerebral		5	26,3
	Otros		3	15,8
	Hemicuerpo Afectado		15	78,9
Tipo de Espasticidad	4 Extremidades Afectadas		1	5,3
	Otros		3	15,8
	SI		11	57,9
Vive Cuidador	SI		11	57,9

VARIABLES CUANTITATIVAS								
Alto riesgo de caída					Bajo Riesgo de caída			
Edad	Min.	Max.	Media	Desv. Típica	Min.	Max.	Media	Desv. Típica
		14	78	51,79	20,472	28	46	38,8
VARIABLES CUALITATIVAS								
				Alto riesgo de caída		Bajo riesgo de caída		
				Frec	%	Frec	%	
Genero	Hombres			8	57,1	2	40	
C. Espasticidad	Hemicuerpo Afectado			10	71,4	5	100	
	4 Extremidades Afectadas			1	7,1	0	0	
	Otros			3	21,4	0	0	
Diagnostico	ECV			7	50	4	80	
	Tumor			4	28,6	1	20	
	Otros			3	21,4	0	0	
Dolor	Si			11	78,6	3	60	

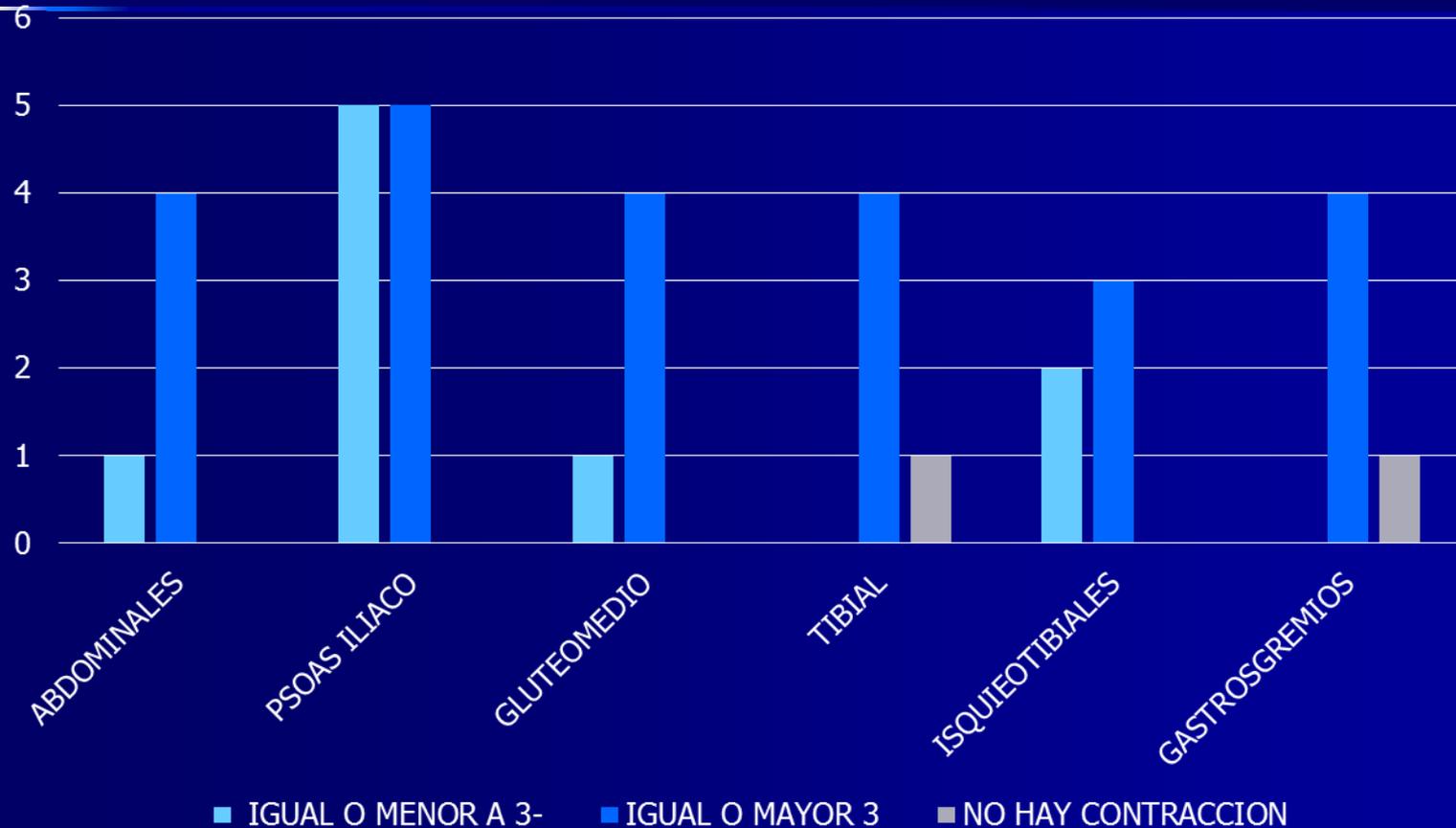
**RESULTADOS EN
RELACIÓN A LA FUERZA
MUSCULAR**

FUERZA MUSCULAR DE GRUPOS MUSCULARES ANTIGRAVITATORIOS EN PACIENTES CON ALTO RIESGO DE CAIDA



* La fuerza muscular fue valorada con el *Examen Muscular de Kendall*

FUERZA MUSCULAR DE GRUPOS MUSCULARES ANTIGRAVITATORIOS EN PACIENTES CON BAJO RIESGO DE CAIDA

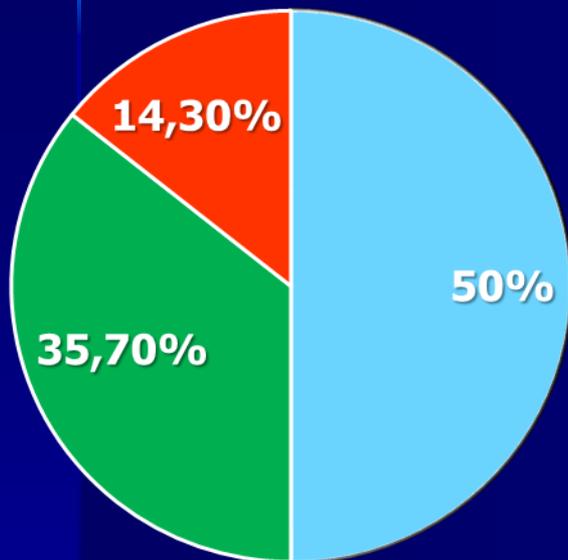


* La fuerza muscular fue valorada con el *Examen Muscular de Kendall*

RESULTADOS EN RELACIÓN AL TONO MUSCULAR

TONO EN MUSCULOS ESTABILIZADORES DE CADERA

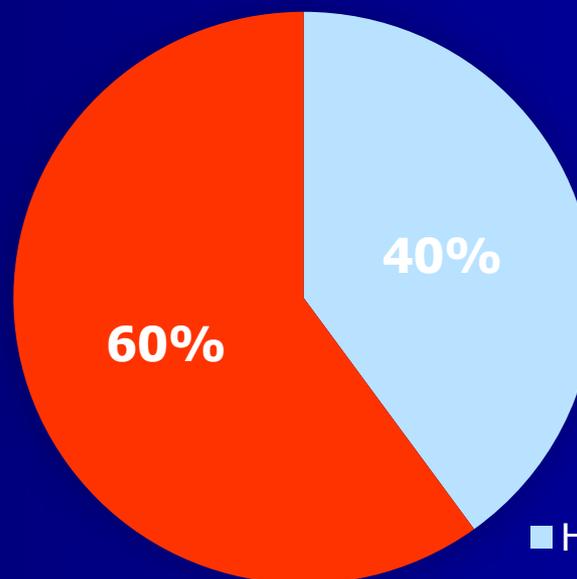
ALTO RIESGO DE CAIDA



■ **HIPOTONIA**

■ **LIGERO AUMENTO DEL TONO MUSCULAR**

BAJO RIESGO DE CAIDA



■ **HIPOTONIA**

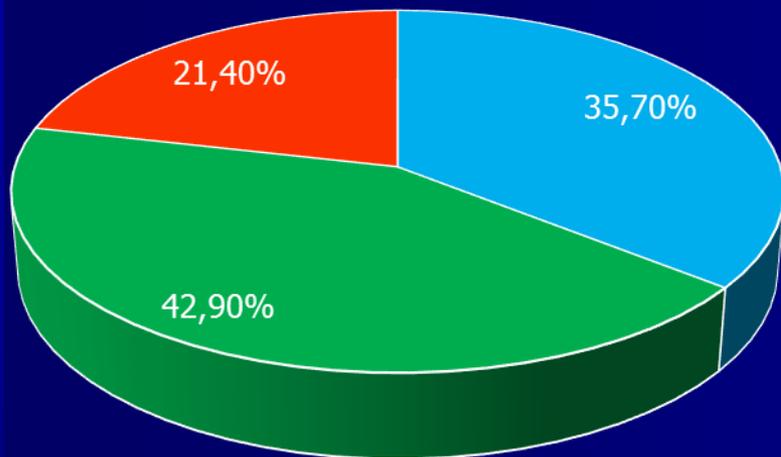
■ **MARCADO AUMENTO DEL TONO POSTURAL**

Hipotonia:
disminución del tono muscular, asociado con paresia de origen muscular.

* El tono muscular fue valorado con la *Escala de Asworth Modificada*

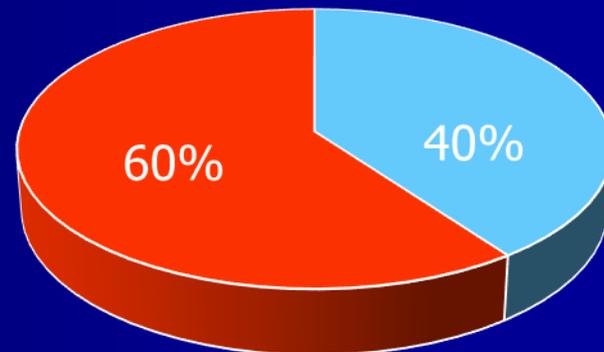
TONO EN MUSCULOS ESTABILIZADORES DE RODILLA

■ ALTO RIESGO



■ HIPOTONIA ■ LIGERO AUMENTO
■ MARCADO AUMENTO

■ BAJO RIESGO

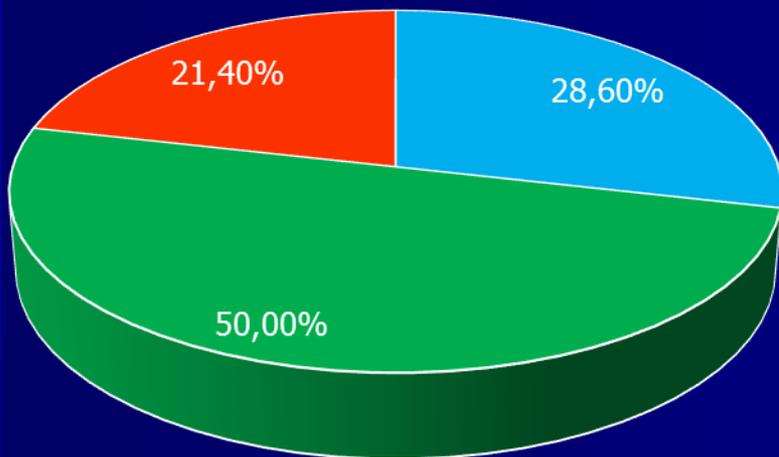


■ HIPOTONIA ■ MARCADO AUMENTO

* El tono muscular fue valorado con la *Escala de Asworth Modificada*

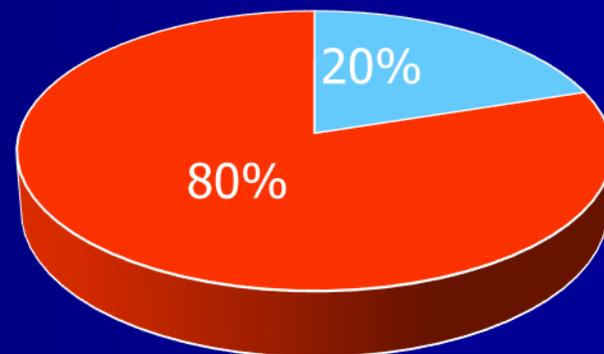
TONO EN MUSCULOS ESTABILIZADORES DE CUELLO DE PIE

■ ALTO RIESGO



■ HIPOTONIA ■ LIGERO AUMENTO
■ MARCADO AUMENTO

■ BAJO RIESGO



■ HIPOTONIA ■ MARCADO AUMENTO

* El tono muscular fue valorado con la *Escala de Asworth Modificada*

CONCLUSIONES

- Dentro de los resultados del estudio se encontró que los factores intrínsecos más determinantes para presentar un alto riesgo de caída en la población de estudio involucra la presencia de dolor, el aumento del tono muscular y el diagnóstico clínico del paciente.
- La fuerza muscular no representó ser una variable condicionante para el riesgo de caída en pacientes con trastornos neurológicos.
- Respecto al diagnóstico clínico que representó un mayor factor de riesgo para presentar eventos de caída fue una la Enfermedad Cerebro Vascular, seguido de tumor cerebral.

Conclusiones

- La valoración del tono muscular en el área de neurorehabilitación y específicamente en Fisioterapia debe ser una de los aspectos mas relevantes para examinar en los pacientes con trastornos neurológicos que presenten riesgo de caída; por esta razón su inspección cuidadosa y rigurosa es clave para una intervención acertada y una adecuada prevención de la incidencia de este evento en la población en riesgo.
- En el presente estudio se pudo establecer una posible asociación entre la alteración de la trayectoria del centro de gravedad y el riesgo de caída de pacientes con trastornos neurológicos que realizan rehabilitación integral en una institución de salud de II nivel, en la ciudad de Bogotá, Colombia.

RECOMENDACIONES

- Dentro de la revisión de la literatura realizada se hace evidente que las instituciones de neurorehabilitación deben enfocar sus valoraciones clínicas basadas en baterías de valoración validadas en la comunidad científica que permitan obtener unos resultados más confiables, sensibles y/o específicos, que permitan una valoración del paciente rigurosa, cuantificable y menos subjetiva.
- Respecto al ámbito profesional se recomienda estandarizar protocolos de evaluación del riesgo de caída en los cuales se involucren valoraciones con escalas clínicas validadas y permita su comparación con evaluaciones cuantitativas que determine un mejor diagnóstico y pronóstico del paciente desde el área de Fisioterapia.
- Por otro lado, se recomienda realizar estudios con mayor nivel de evidencia científica donde se involucren aspectos del equilibrio y balance del paciente con trastorno neurológico y se aplique la alta tecnología como herramienta de evaluación, diagnóstico y pronóstico del paciente; con el objetivo de disminuir la presencia de eventos de caídas en la población de estudio