



Desarrollo motor en niños pretérmino y de término en el primer año de vida.

Departamento de Neonatología, Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela.

Montevideo, 2018.

Investigadores principales:

Dra. Blasina, Fernanda; MSc. Vaamonde, Lucía; Dra. Tejeira, Silvina.

Colaboradores:

Alvarez, Catalina

Elicheis, Jonathan

Fossati, Santiago

Motta, Eliana

Silvera, Fernanda

Zas, Sandra

Ciclo de Metodología Científica II-2018. Grupo 83.

1. Introducción	3
Marco teórico	4
2. Pregunta de investigación e hipótesis de estudio	7
3. Objetivos	7
3.1. Objetivo general	7
3.2. Objetivos específicos	7
4. Metodología	8
4.1 Diseño de estudio	8
4.2 Descripción de la población de estudio	8
4.3 Tamaño de la muestra	8
4.4 Definiciones específicas de exposición y resultados	9
4.5 Técnicas para la recolección de datos	9
4.6 Plan de análisis	11
4.7 Criterios de inclusión y exclusión	11
4.8 Normas éticas	11
4.9 Variables	11
5. Resultados	13
6. Discusión	22
7. Conclusiones y perspectivas	23
8. Bibliografía	25
9. Agradecimientos	29
10. Anexos	30
10.1. Pancarta del CLAP (OPS)	30
10.2. Consentimiento informado	31
10.3 Software Kinovea	37

Resumen: *El desarrollo motor se produce con gran velocidad en los primeros meses de vida, casi a partir de la etapa neonatal. La adecuada adquisición de la prensión condiciona el desempeño de los individuos para su vida futura y se produce en los primeros meses. La edad gestacional al nacer puede ser un determinante de este proceso y no ha sido estudiado en profundidad. En este contexto se realiza un estudio observacional, analítico, longitudinal, retro-prospectivo, con el objetivo de comparar la adquisición de la prensión entre un grupo de lactantes pretérmino (n=5) y otro de término (n=6). Los datos se obtienen mediante grabaciones de video realizadas en la policlínica de neonatología del Hospital de Clínicas. Como herramienta de análisis se utiliza el software libre “Kinovea”, con el cual se mide recorrido, tiempo de estadía y velocidad de movimiento. La variable respuesta comparada es la prensión, considerando sus diferentes etapas: a mano plena, base pulgar y meñique, pulgar y base dedo índice y pinza fina. La variable explicatoria es la presencia o no de la prematurez. Los resultados muestran que la prematurez es un factor del individuo que influye en el desarrollo motor en el primer año de vida, sin embargo se observan cambios en las características del agarre del lactante pretérmino que llevan a que éste se acerque de alguna manera al de lactantes de término al aumentar la edad, principalmente a partir de los 6 meses. El test exacto de Fisher para las variables dicotómicas presenta un valor p no significativo, dato no determinante, al encontrarse sesgos en la investigación. Los resultados obtenidos permiten afirmar que el proceso de adquisición de prensión puede tener características diferentes en cada grupo, pero el objetivo final de dominar dicho movimiento se alcanza en ambos grupos a partir de los 6 meses.*

Palabras claves: *pretérmino, término, desarrollo motor, prensión, hitos del desarrollo.*

1. Introducción

El desarrollo motor exitoso es fundamental para que el individuo alcance un adecuado desempeño en la vida cotidiana y las bases para lograrlo adecuadamente se establecen en el primer año de vida. Cualquier hecho que interfiera con una transición a la vida extrauterina adecuada, podría poner en riesgo el normal desarrollo cerebral y por tanto la progresión del mismo. En particular el nacimiento pretérmino, definido por la Organización Mundial de la Salud como aquél que se produce por debajo de las 37 semanas de edad gestacional, es un factor de riesgo para un desarrollo neurológico adverso *per se*.

La presente propuesta contribuye a generar nuevos conocimientos de importancia para el área de neonatología y pediatría a nivel general. Particularmente en nuestro país aproximadamente el

15% de los 46000 nacimientos anuales son en la etapa de pretérmino, y 1,5% son menores de 1500g al nacer, por lo que investigar sobre el desarrollo motor en prematuros tiene relevancia (15). Dado que no existen estudios en nuestro medio sobre este tema, la información obtenida mejorará nuestro conocimiento sobre un hecho motor clave con enorme influencia en el resto de la vida del individuo y puede ser factible de ser utilizada como punto de partida de futuras estrategias que mejoren el desarrollo motor en niños prematuros. El grupo declara no presentar conflictos de interés para realizar esta investigación.

Marco Teórico

El desarrollo motor se define como un proceso continuo de cambios de manera ordenada e irreversible en la capacidad funcional que está relacionado con la edad pero no depende de ella.

Se define *desarrollo* en base a varias características que se detallan a continuación: siendo un proceso de cambio continuo en la capacidad funcional: existir, vivir, moverse y trabajar en el mundo real, proceso que es acumulativo. La cantidad de cambios puede ser más o menos notoria en diferentes momentos de la vida. En segundo lugar, el desarrollo motor está relacionado con la edad. Las personas no necesariamente avanzan en edad y en desarrollo en la misma manera. El desarrollo no se detiene sino que es continuo a lo largo de la vida. Finalmente, el desarrollo es secuencial, de manera ordenada e irreversible, y es la resultante de la interacción dentro del individuo, con la tarea y el ambiente. El *desarrollo motor* específicamente se centra en el desarrollo de las habilidades del movimiento.

Múltiples investigadores se han dedicado al estudio del desarrollo motor desde diversas perspectivas, especialmente la noción de restricciones del movimiento de Karl Newell (1986) (15), quien argumentó sobre tres fuentes de *restricciones del movimiento*: ambientales, del individuo y de la tarea. Se define restricción como una característica del individuo, el entorno o la tarea que alienta algunos movimientos y desalienta otros, proporcionan canales a través de los cuales los movimientos emergen más fácilmente, son características que dan forma al movimiento. Refrenan y canalizan el movimiento a un tiempo y lugar particular en el espacio; es decir, le dan al movimiento una forma particular. Luego de la teoría de las restricciones aparece la *perspectiva ecológica* para las investigaciones del desarrollo motor, que enfatiza las interacciones entre las tres restricciones, observando la transición entre una habilidad adquirida y la siguiente.

La prematuridad podría considerarse como una *restricción del individuo* que afectaría el desarrollo motor. Se define prematuridad como el nacimiento que ocurre por debajo de las 37

semanas de gestación. Tanto esta condición en forma aislada, como la predisposición que tiene para múltiples patologías, puede tener efectos a corto, mediano y largo plazo alterando el normal desarrollo neurológico, el cual puede evidenciarse tanto en la niñez como en la etapa de adulto. Los cambios en el comportamiento que más se han documentado son los *hitos motores*. El logro de los mismos marca el desarrollo del lactante y provee una base fundamental para el desarrollo de futuras habilidades. Los mismos también son utilizados en salud como referencia para el control del desarrollo (15).

Como hitos del desarrollo se entienden aquellas habilidades que además del hecho de mostrar algo nuevo que el lactante puede hacer, marcan el haber alcanzado una determinada etapa y a partir de ella seguir construyendo la siguiente. El desarrollo motor es un proceso, por lo tanto los hitos no son hechos aislados que aparecen sin relación entre sí, sino que están todos íntimamente ligados. Asimismo, es esencial considerar que los hitos del desarrollo no se logran en un único momento sino que se alcanzan y consolidan en períodos de tiempo. Por ello, no existe una edad única sino rangos de tiempo en los que la mayoría de los niños logran adquirir un hito específico (9). Estos hitos motores pueden ser clasificados en 3 categorías: 1) control postural o de la estabilidad, 2) prensión o manipulación y 3) locomoción.

Esta investigación se centra específicamente en el desarrollo de la *prensión*. Se define el control manual, o prensión, como la habilidad para manipular y agarrar objetos, lo que constituye una capacidad de suma importancia para la vida cotidiana. En el primer año de vida se determinan los fundamentos de las destrezas manuales complejas. Los niños nacen con escasas habilidades para alcanzar y agarrar, proceso que requiere aproximadamente seis meses para lograrlo.

La prensión se divide en dos fases: *alcanzar*, que se define como el movimiento de la mano desde una posición inicial a una posición necesaria para la presión del objeto, y *agarrar*, que se constituye cuando la mano se posiciona alrededor del objeto.

Se presume que estas dos fases del comportamiento motor son controladas por mecanismos neuromotores diferentes. Algunos investigadores, como Jeannerod (1981-1984-1996), argumentaron que los mecanismos encargados del movimiento bruto (para el alcance) y el movimiento fino (para el agarre) deben ser diferentes. Mientras que alcanzar es un movimiento primitivo (involucra articulaciones proximales), agarrar requiere articulaciones distales y movimientos precisos. Jeannerod provee evidencia neurofisiológica de que los dos componentes de la acción se pueden disociar (9). Esta disociación es artificial en el sentido que los movimientos paralelamente comparten el mismo tiempo de ejecución, se estudian por separado para hacer más fácil su análisis.

En los lactantes las dos fases de la prensión surgen en diferentes momentos durante el primer año: alcanzar en los primeros meses, que comienza con un pre-alcance temprano y luego llega el alcance exitoso. T. y Bower B. (1974,1970) encontraron evidencia de un movimiento coordinado de alcance en el neonato. La evidencia de Bower se basó en el análisis de filmaciones de neonatos (menores de un mes). Los autores encontraron evidencia de que, con el apropiado soporte postural, los neonatos pueden producir movimientos de pre-alcance eficientes (13). Von Hofsten (1982) utilizó un sistema de dos cámaras para registrar el movimiento de los ojos y manos en simultáneo e introduce el concepto de “respuesta orientadora”. Mediante este sistema se discriminaron los movimientos mientras se veía o no el objeto. Se dieron muchos más movimientos con el objeto ausente que presente, sosteniendo la hipótesis de la voluntariedad del movimiento. También se observó que los movimientos de las manos iban más hacia el objeto cuando el niño lo miraba, por lo cual se piensa que es un mecanismo atencional. Esta evidencia sugiere que el neonato tiene cierto nivel de coordinación mano-ojo desde el nacimiento. Sin embargo no hay extensión de los dedos ni agarre, de hecho, parece haber co-actividad muscular en las fases tempranas (Hadders-A.1992). Esto continúa hasta los tres meses de edad (13). Spencer y Thelen (2000) investigaron los cambios en la actividad muscular entre el pre-alcanzar y el alcanzar exitosamente. Se observaron diferencias significativas entre los usos de los músculos: se pasa a usar más el músculo deltoides y el trapecio (13).

El desarrollo del alcanzar exitoso generalmente ocurre entre los tres y cuatro meses de edad. Al principio se compone de múltiples movimientos torpes. Un hito que es importante en el desarrollo de la habilidad de alcanzar y agarrar es la sedestación (sentarse solo), que ocurre aproximadamente a los seis meses de vida. La experiencia previa, influye en el desarrollo del alcanzar exitoso. El alcanzar no aparece como algo instantáneo sino que es producto de la evolución de los movimientos previos del lactante. Además se ha observado que existiría una relación inversa entre velocidad del movimiento y su rectitud, y una relación directa entre la velocidad y la cantidad de unidades de movimiento; que desaparecen en el momento que logran un alcanzar exitoso.

Al igual que los otros hitos del desarrollo motor, el agarre se ha descrito como un conjunto de secuencias estables. A los cinco meses el lactante tiene la capacidad de tocar y apretar, o agarrar con la palma y la base inferior de los dedos el objeto. A los seis meses puede tomarlo y al año puede agarrarlo con precisión. Para alcanzar un agarre exitoso el niño debería tener la capacidad de identificar la forma del objeto y así prepararía en concordancia la forma de su mano. Se piensa que a los cuatro meses utilizarían principalmente información kinestésica y que luego, de forma progresiva, más información visual. Otros estudios sostienen que la

integración de información visual y kinestésica sucede alrededor de los ocho meses.

La Academia Americana de Pediatría describe en sus publicaciones los logros del desarrollo motor, recalcando que algunos niños no alcanzan los hitos al mismo tiempo, especialmente los prematuros (9). Según el Ministerio de Salud Pública, en nuestro país el 8,9% de los nacimientos se producen prematuramente (2016) (24) y según cifras de Gestión Maternidad (2009, ASSE), el 15% de los niños que nacen en el Hospital Pereira Rossell son prematuros (14). Existe ausencia de información comparativa del desarrollo motor entre grupos de lactantes nacidos a término y pretérmino, tanto en nuestro país como en el mundo. Esta investigación pretende conocer si existen diferencias en el desarrollo motor durante el primer año de vida entre ambos grupos, enfocándose únicamente en el desarrollo de la prensión.

2. Pregunta de investigación e hipótesis de estudio

¿La condición de prematurez es un factor que influye en el desarrollo motor de la prensión de lactantes en su primer año de vida?

Hipótesis: Existen diferencias en el desarrollo motor de la prensión entre lactantes nacidos a término y pretérmino durante el primer año de vida.

3. Objetivo

3.1 Objetivo general

Explorar el desarrollo motor durante el primer año de vida, en niños nacidos pretérmino y evaluar si existen diferencias con niños nacidos a término, en el período comprendido entre el 1º de julio y el 30 de setiembre de 2018, en la Maternidad Universitaria del Hospital de Clínicas.

3.2. Objetivos específicos

Cuantificar el porcentaje de logros esperados para la edad en cada grupo.

Establecer y comparar el momento de aparición de las diferentes conductas del desarrollo motor fino.

Analizar la prensión en cada grupo mediante la medida de la distancia recorrida en el desplazamiento de la mano, tiempo y velocidad promedio del movimiento realizado para el agarre de diferentes objetos mediante análisis de videos.

4. Metodología

4.1 Diseño de estudio

Se realiza un estudio observacional, analítico, longitudinal, retro-prospectivo de casos y controles. Los lactantes y sus familias son citados a la Maternidad Universitaria del Hospital de Clínicas. Se los recibe en un espacio especialmente acondicionado para el estudio, que cuenta con juguetes, cámaras, plataformas y cintas métricas. Un equipo conformado por estudiantes, residentes y docentes estimula al lactante para que interactúe con los distintos juguetes, a su vez que registran en video las interacciones. Para cada participante se realizan varios encuentros, de manera de registrar los cambios en los movimientos.

Los movimientos de interés son analizados mediante software *Kinovea* 0.8.26¹ y sistematizados en variables. A su vez, son analizados por los investigadores para determinar los momentos en que se alcanzan los distintos hitos del desarrollo. Todas las variables se comparan entre ambos grupos. Se analiza si existen diferencias entre términos y pretérmino comparando en forma precisa los movimientos que los lactantes pretérmino logran a lo largo de su desarrollo con un grupo control de lactantes no pretérmino. A su vez, se analizan hitos específicos del desarrollo motor y la edad a la que se presentan en ambos grupos. Estos datos dan una primera información sobre los efectos de la prematurez en el desarrollo motor durante el primer año de vida y permiten sostener o refutar la hipótesis de la investigación.

4.2 Descripción de la población de estudio

La población objetivo son lactantes pretérmino, de entre -3 y 12 meses de edad corregida, nacidos en el Hospital de Clínicas que asisten a controles o estén en seguimiento entre el 1° de julio de 2018 y el 30 de Setiembre de 2018. Para el grupo de control se acepta cualquier lactante de término, de entre 0 y 12 meses de edad, independientemente del lugar de nacimiento, cuyas familias acepten participar.

4.3 Tamaño de la muestra

Debido a las limitaciones temporales y materiales de esta investigación, se acepta un error de alpha de 0,10 ($Z_{\alpha/2}$ para 0.9 es 1,28) y una imprecisión de +/- 0,2 meses (~6 días). El tamaño muestral (n) necesario bajo estos parámetros es de 11 (10,24):

$$n = ((Z_{\alpha/2})^2 * p * (1-p)) / I^2 \quad \leftrightarrow \quad n = ((1,28)^2 * 0,5 * (1 - 0,5)) / (0,2)^2 = 10,24$$

¹ <https://www.kinovea.org/>

La muestra está conformada por todos los lactantes cuyas familias aceptaron participar del estudio. Se toma un grupo de casos de cinco participantes y un grupo de controles de seis participantes.

4.4 Definiciones específicas de exposición y resultados

Las variables independientes del estudio son la variable exposición *prematurez* y la variable *edad*. La variable *prematurez* es una variable dicotómica cualitativa nominal que asume valores 0 o 1. La variable será de 1 si el participante nació con menos de 37 semanas de edad gestacional calculada por fecha de última menstruación (FUM) o ecografía, o 0 en caso de haber nacido de término. La variable *edad* es cuantitativa, continua y se expresa en meses (a efecto de los cálculos se considera que 1 mes equivale a 30 días), siendo calculada para los participantes con *prematurez* como edad corregida. La edad corregida se calcula con la edad gestacional según FUM o ecografía, sabiendo la misma se realiza el siguiente cálculo: *edad cronológica* - (40 - *edad gestacional*). Se analizan los *hitos de la prensión* en función de la *edad*, según son descritos en la pancarta del Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP) (31):

- prensión global a mano plena (barrido): esperada a los 6 meses
- prensión entre la base del pulgar y el meñique: esperada a partir de los 6 meses
- prensión entre el pulgar y la base del dedo índice: esperada a partir de los 7 meses
- prensión en pinza fina. Opone el índice al pulgar: esperada a partir de los 8 meses
- introduce objetos grandes en otros: esperado a partir de los 10 meses
- introduce objetos pequeños en frascos o botellas: esperado a los 12 meses

Las variables dependientes se dividen en dos grupos. Un primer grupo de variables cualitativas dicotómicas, basadas en los *hitos de la prensión* anteriormente mencionados, todas ellas adquieren valor 1 si el hito es alcanzado al menos una vez durante los encuentros o 0 en caso contrario. Un segundo grupo conformado por tres variables cuantitativas continuas: *recorrido* (metros), *tiempo de estadía* (segundos) y *velocidad de movimiento* (metros/segundo). Cada una se analiza en función de la *edad*, siendo una variable independiente.

4.5 Técnicas para la recolección de datos

4.5.1 Grabaciones

Los participantes son citados periódicamente, preferentemente en el horario matutino, con intervalos de tiempos establecidos para realizar las grabaciones, con la siguiente disposición: hasta los 3 meses son citados 1 vez por semana, posteriormente son citados cada 10 o 15 días. La duración de la grabación pretende ser en un corto período el cual varía

dependiendo de la condición del paciente, siendo entre 30-60 minutos. Se contempla la homogeneización de las condiciones basales para la grabación. Se evitan factores que pudieran afectar el estado basal deseado, como hambre, sueño y/o distracciones.

4.5.2 Escenografía

El acondicionamiento de la escenografía se realiza específicamente con la intención de disminuir todo estímulo externo, recreando condiciones basales que permitan igualdad de condiciones para todos los lactantes.

El espacio dispone de una ventana discreta, fuera del campo visual del lactante, la cual permite a más investigadores ser parte de las instancias sin interferir en el proceso. Se utiliza como fondo una cortina azul que propicia un fondo liso, ya que esto es un requisito para el funcionamiento del programa *Kinovea*.

A fin de seguir los movimientos que realiza el lactante y lograr una correcta descomposición de los mismos, se colocan cintas de colores en puntos estratégicos (muñeca, codo y frente) preferentemente de color rojo que permita la correcta visualización de ese reper en contraste con el fondo.

El espacio de grabaciones permite la utilización de luz natural, una temperatura adecuada y la disminución de la contaminación sonora. La filmación es continua con la disposición de 2 cámaras de alta calidad, con una correcta graduación específica que permite la utilización de escalas de medida en tiempo real en el campo de visualización, sin alteración de las dimensiones y/o distancias. Se realizan dos enfoques diferentes, frontal y lateral al lactante.

4.5.3 Objetos para evaluar la prensión

Se seleccionan una serie de juguetes, contemplando diferentes características de los mismos siendo: chicos y grandes, cubos y esferas, duros y blandos. Estos objetos son proporcionados a todos los lactantes, en determinados momentos del desarrollo, tomando como base la cartilla del desarrollo del CLAP, para los correspondientes hitos del desarrollo.

Se cuenta con un protocolo para una adecuada desinfección de los objetos antes y después de la utilización en cada lactante, utilizando jabón antiséptico (Clorhexidina 4%) y alcohol al 70%.

4.6 Plan de análisis

El estudio de las grabaciones permite la cuantificación del porcentaje de logros esperados para la edad, mediante variables cualitativas dicotómicas (hitos). El análisis cuantitativo del proceso de prensión se realiza a través de la descomposición del movimiento, estudiando tres variables cuantitativas: *distancia*, *tiempo de estadía* y *velocidad*. Estas variables cuantitativas son extraídas mediante el software *Kinovea* 0.8.26 y posteriormente agrupadas, lo que permite el cálculo de medidas de resumen y los estadísticos deseados. Luego se comparan entre casos y controles. Todas las variables son comparadas mediante Test exacto de Fisher, con un alpha de 0,1 a dos extremos.

4.7 Criterios de inclusión y exclusión

El criterio de inclusión para el grupo control es que sean nacidos de término sanos y para el grupo casos que sean nacidos pretérmino. Los criterios de exclusión para ambos grupos son: pacientes con malformaciones o síndromes específicos y la negativa a participar del estudio.

4.8 Normas éticas

Dado que se trata de una investigación que involucra seres humanos, se siguen los procedimientos correspondientes para lograr la aprobación del Comité de Ética del Hospital de Clínicas, obteniendo la misma con fecha 13 de Junio de 2018. No se utilizan datos que puedan llevar a la identificación del paciente.

4.9 Variables

La siguiente tabla resume las variables del estudio:

Nombre de la variable	Tipo	Valores	Definición
Edad	Cuantitativa, continua.	Valores entre -3 y 12.	Se determina en base a la edad gestacional según fecha de última menstruación. Se calcula como: edad cronológica - (40 - edad gestacional por FUM) Convertido en meses.
Prematurez	Cualitativa, nominal, dicotómica.	0 y 1	La variable será de 1 si el participante nació con menos de 37 semanas de edad gestacional calculada por fecha de última menstruación (FUM) o ecografía, o 0 de lo contrario.
Prensión global a mano plena (PGMP)	Cualitativa, nominal, dicotómica	0 y 1	Adquiere el valor 1 si el hito es alcanzado al menos una vez durante los encuentros o 0 de lo contrario.

Prensión entre la base del pulgar y el meñique (PBPM)	Cualitativa, nominal, dicotómica	0 y 1	Adquiere el valor 1 si el hito es alcanzado al menos una vez durante los encuentros o 0 de lo contrario.
Prensión entre el pulgar y la base del dedo índice (PPBDI)	Cualitativa, nominal, dicotómica	0 y 1	Adquiere el valor 1 si el hito es alcanzado al menos una vez durante los encuentros o 0 de lo contrario.
Prensión en pinza fina (PPF)	Cualitativa, nominal, dicotómica	0 y 1	Adquiere el valor 1 si el hito es alcanzado al menos una vez durante los encuentros o 0 de lo contrario.
Introduce objetos grandes en otros (IOGO)	Cualitativa, nominal, dicotómica.	0 y 1	Adquiere el valor 1 si el hito es alcanzado al menos una vez durante los encuentros o 0 de lo contrario.
Introduce objetos pequeños en botella (IOPB)	Cualitativa, nominal, dicotómica	0 y 1	Adquiere el valor 1 si el hito es alcanzado al menos una vez durante los encuentros o 0 de lo contrario.
Recorrido	Cuantitativa, continua	Entre $-\infty$ y $+\infty$	Mide el promedio de las distancias recorridas durante los movimientos de los miembros superiores del participante.
Tiempo de estadía	Cuantitativa, continua	Entre 0 y $+\infty$	Mide la media de los tiempos en los que el participante no mueve los miembros superiores.
Velocidad de movimiento	Cuantitativa, continua	Entre 0 y $+\infty$	Mide la media de la velocidad de los movimientos de los miembros superiores del participante.

Tabla 1. Variables utilizadas y su definición operacional.

5. Resultados

Se seleccionan algunas edades en particular ya que existe censura en las observaciones, tanto por abandono de participantes como por las limitaciones temporales del estudio. El mayor número de observaciones se concentra a los 6 y 9 meses de edad.

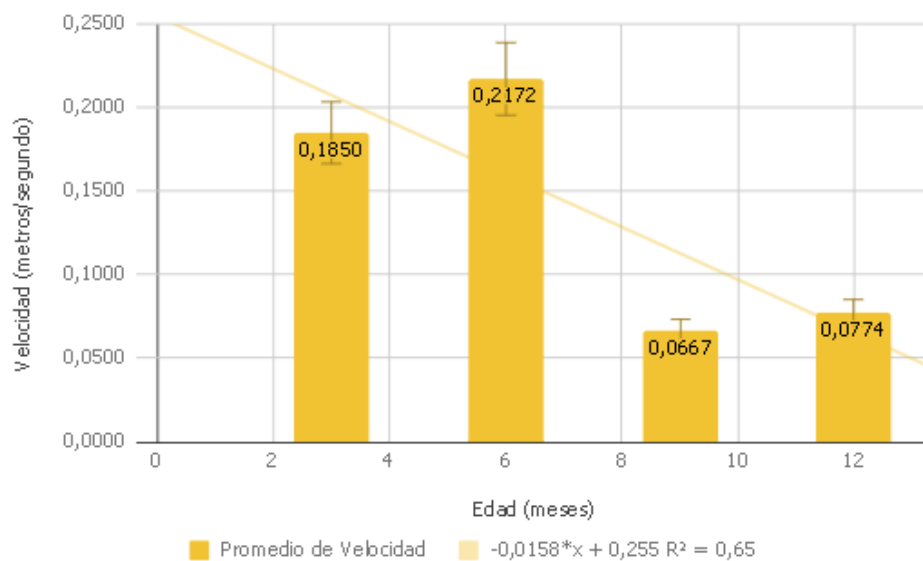
Edad	PGMP	PBPM	PPBDI	PPF	IOGO	IOPB
1	0	0	0	0	0	0
3	2	2	1	0	0	0
6	5	5	4	0	0	0
9	4	4	4	2	1	1
12	4	4	4	2	2	2

Tabla 2. Grupo Control. Frecuencia absoluta (FA) de los hitos del desarrollo (variables cualitativas) según edad. (PGMP: prensión global a mano plena, PBPM: prensión entre base del pulgar y meñique, PPBDI: prensión entre pulgar y base del dedo índice, PPF: prensión en pinza fina, IOGO: introduce objetos grandes en otros, IOPB: introduce objetos pequeños en frascos o botellas).

Se observa un incremento en la frecuencia absoluta (FA) de los hitos logrados conforme aumenta la edad. A los 6 meses de edad existe un pico en la FA en la prensión global a mano plena (PGMP) y en la prensión entre la base del pulgar y meñique (PBPM).

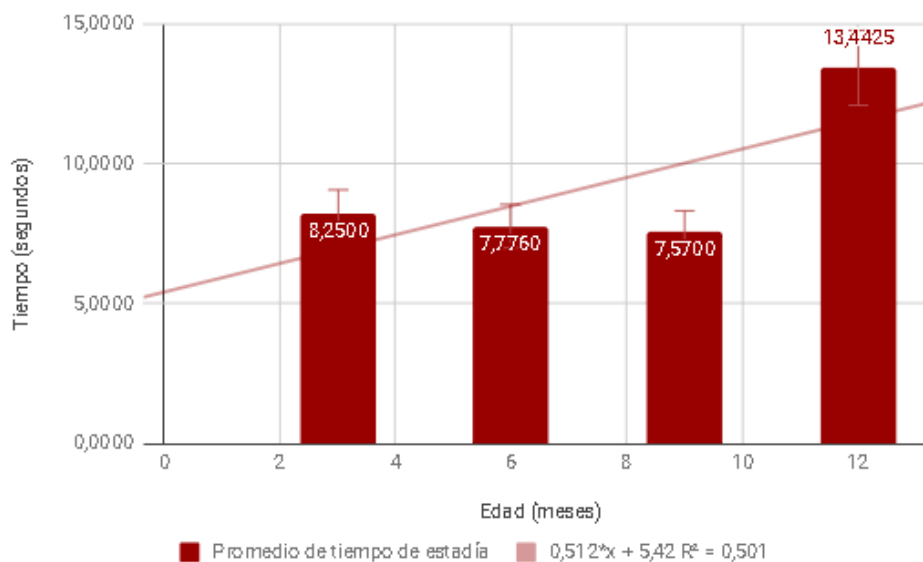
Edad	Promedio de recorrido (metros)	Promedio de tiempo de estadía (segundos)	Promedio de velocidad (ms/segundo)
1	-	-	-
3	0,6050 (DE 0,3041)	8,2500 (DE 9,1217)	0,1850 (DE 0,1626)
6	0,2781 (DE 0,2622)	7,7760 (DE 3,9029)	0,2172 (DE 2,2358)
9	0,3513 (DE 0,1629)	7,5700 (DE 4,4870)	0,0667 (DE 0,0437)
12	0,5030 (DE 0,4853)	13,4425 (DE 8,6251)	0,0774 (DE 0,1004)

Tabla 3. Grupo Control. Promedios y desvío estándar (DE) de recorrido, tiempo de estadía y velocidad (variables cuantitativas) según edad.



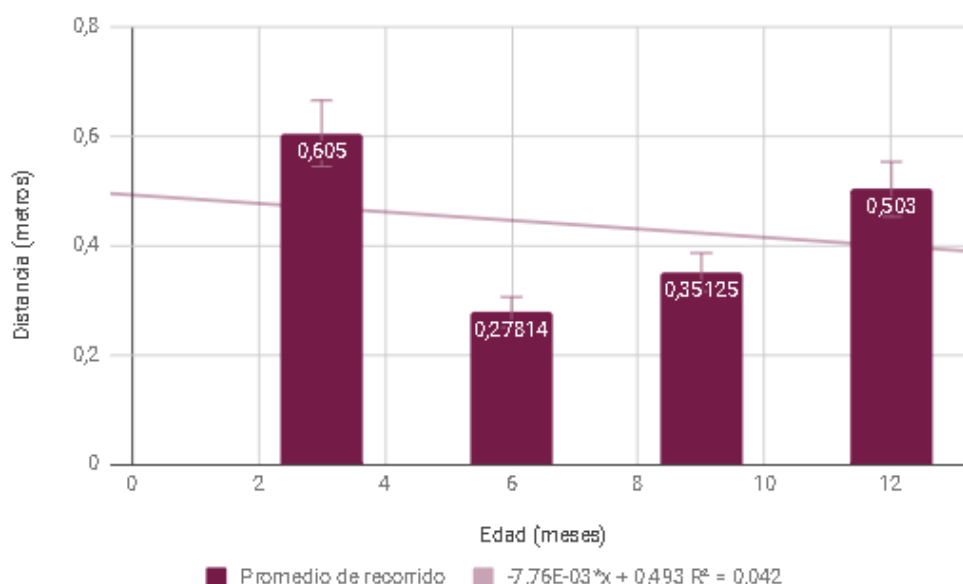
Gráfica 1. Grupo Control. Promedio de velocidad en función de la edad. Se incluye línea de tendencia, función de la recta y R^2 .

Se observa que a medida que aumenta la edad existe una tendencia a disminuir la velocidad del movimiento, por lo cual la relación entre estas variables es inversa, con un coeficiente de determinación (R^2) igual a 0,65 que indica una proporción de varianza de la velocidad cercana a uno, por lo que estarían relacionadas en un 65%.



Gráfica 2. Grupo Control. Promedio de tiempo de estadía en función de la edad. Se incluye línea de tendencia, función de la recta y R^2 .

En la gráfica 2 se muestra el tiempo de estadía del objeto en la mano en el grupo control, apreciando una tendencia a aumentar tras el incremento de la edad, observando una relación directa. En este caso el coeficiente R2 es de 0,50.



Gráfica 3. Grupo Control. Promedio de recorrido en función de la edad. Se incluye línea de tendencia, función de la recta y R^2 .

Respecto al promedio del recorrido se observa que en el grupo control existe una muy mínima correlación lineal con la edad, tal como se observa en la gráfica 3, dado que el coeficiente de determinación $R^2=0,042$ se acerca más a cero.

Edad	PGMP	PBPM	PPBDI	PPF	IOGO	IOPB
1	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
6	4	4	2	1	0	0
9	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1

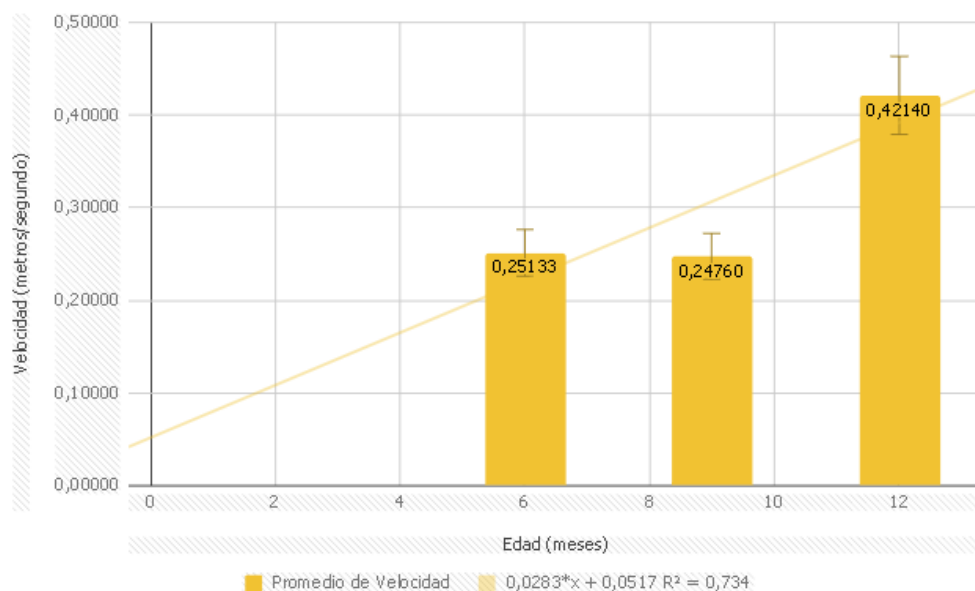
Tabla 4. Grupo Casos. Frecuencia absoluta (FA) de los hitos del desarrollo (variables cualitativas) según edad.

Se observa un aumento de los hitos del desarrollo logrados a partir de los 6 meses de edad, tal como ocurre en el grupo control.

Edad	Promedio de recorrido (metros)	Promedio de tiempo de estadía (segundos)	Promedio de velocidad (ms/segundo)
1	-	-	-
3	-	-	-
6	1,58825 (DE 2,5547)	12,2900 (DE15,5899)	0,2260 (DE 0,1651)
9	0,7400	3,150	0,2476
12	0,5275	1,677	0,4214

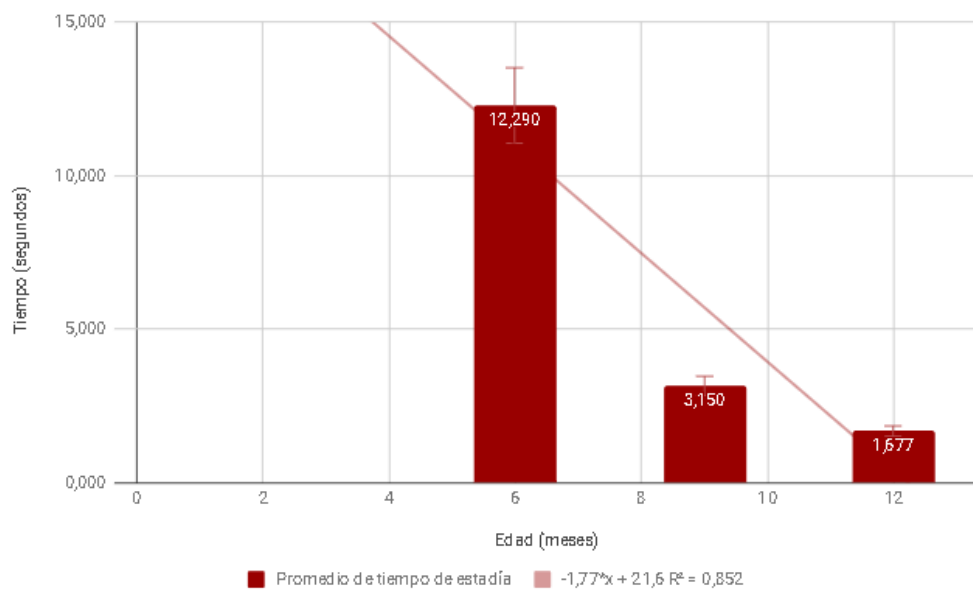
Tabla 5. Grupo Casos. Promedios de recorrido, tiempo de estadía y velocidad (variables cuantitativas) según edad (los valores que no cuentan con DE son valores únicos, que no surgen de un promedio).

Se observa que el promedio del recorrido en este grupo fue disminuyendo a medida que aumentaba la edad, lo mismo ocurre con el promedio del tiempo de estadía, mientras que el promedio de la velocidad fue aumentando.

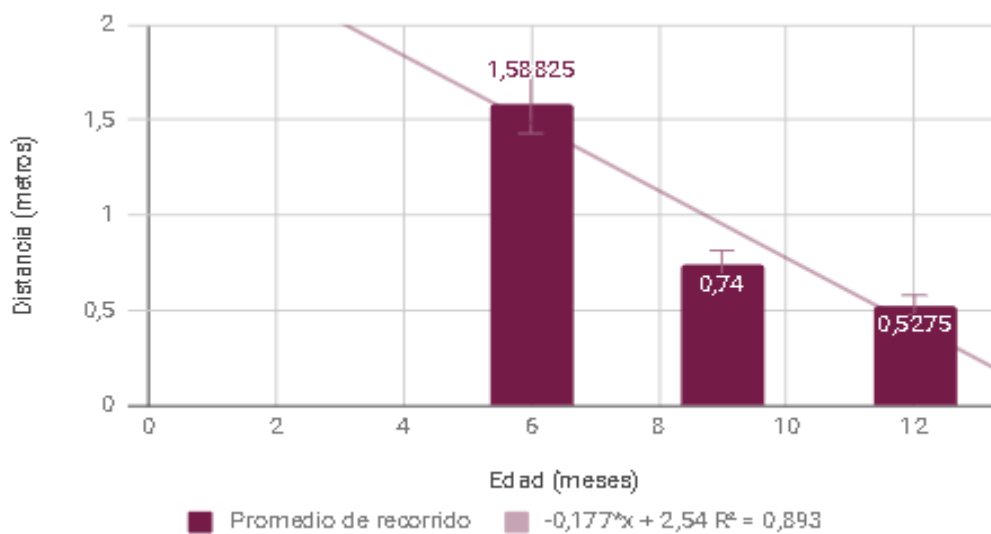


Gráfica 4. Grupo Casos. Promedio de velocidad en función de la edad. Se incluye línea de tendencia, función de la recta y R^2 .

En cuanto a los resultados encontrados en el grupo pretérmino, la velocidad de agarre en función de la edad presenta una relación directa lineal cercana a 1, con una tendencia al aumento del 73%, como se muestra en la gráfica 4.



Gráfica 5. Grupo Casos. Promedio de tiempo de estadía en función de la edad. Se incluye línea de tendencia, función de la recta y R^2 .



Gráfica 6. Grupo Casos. Promedio de recorrido en función de la edad. Se incluye línea de tendencia, función de la recta y R^2 .

En el grupo casos tanto el tiempo de estadía como el promedio de recorrido, presentan una relación inversa respecto a la edad, disminuyendo notoriamente a partir de los 6 meses (gráficas 5 y 6), en un ajuste lineal casi del 100% ($R=1$ y 0,993 respectivamente).

En las tablas 6, 7 y 8 se muestra la comparación de hitos logrados entre casos y controles.

VARIABLES MEDIDAS A LOS 6 MESES	CASOS	CONTROLES
PGMP	4	5
PBPM	4	5
PPBDI	2	4
PPF	1	0
IOGO	0	0
IOPB	0	0
Promedio de recorrido	1,58825 (DE 2,5547)	0,2781 (DE 0,2622)
Promedio de tiempo de estadía	12,2900 (DE15,5899)	7,7760 (DE 3,9029)
Promedio de velocidad	0,2260 (DE 0,1651)	0,2172 (DE 2,2358)

Tabla 6. Variables cualitativas (hitos) y cuantitativas (promedios y desvío estándar) comparadas entre casos y controles a los 6 meses de edad.

A los seis meses no se encuentran diferencias significativas entre los dos grupos en los hitos logrados, a pesar de que los promedios de las variables cuantitativas parecen mostrar diferencias.

VARIABLES MEDIDAS A LOS 9 MESES	CASOS	CONTROLES
PGMP	1	4
PBPM	1	4
PPBDI	1	4
PPF	1	2
IOGO	1	1
IOPB	1	1
Promedio de recorrido	0,7400	0,3513 (DE 0,1629)
Promedio de tiempo de estadía	3,150	7,5700 (DE 4,4870)
Promedio de velocidad	0,2476	0,0667 (DE 0,0437)

Tabla 7. Variables cualitativas (hitos) y cuantitativas (promedios y desvío estándar) comparadas entre casos y controles a los 9 meses de edad. Los valores sin DE son únicos no promedios.

A pesar de observarse diferencias en la frecuencia absoluta de los hitos logrados, la comparación estadística no evidencia diferencias significativas.

VARIABLES MEDIDAS A LOS 12 MESES	CASOS	CONTROLES
PGMP	1	4
PBPM	1	4
PPBDI	1	4
PPF	1	2
IOGO	1	2
IOPB	1	2
Promedio de recorrido	0,5275	0,5030 (DE 0,4853)
Promedio de tiempo de estadía	1,677	13,4425 (DE 8,6251)
Promedio de velocidad	0,4214	0,0774 (DE 0,1004)

Tabla 8. Variables cualitativas (hitos) y cuantitativas (promedios y desvío estándar) comparadas entre casos y controles a los 12 meses de edad. Valores sin DE son únicos no promedios.

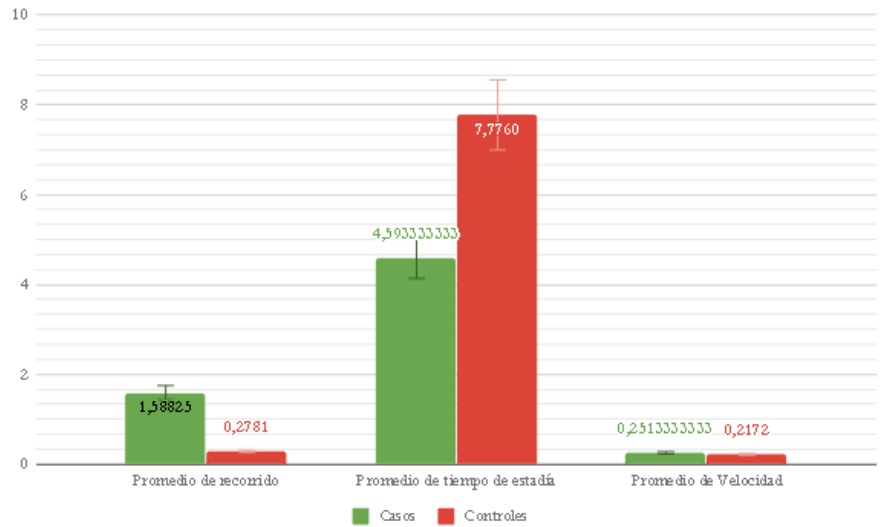
Dado que sólo se cuenta con 1 caso en el grupo de los pretérmino en esta edad, no se realizan test estadísticos para ninguna de las variables cuantitativas, de las que se expone su promedio.

Edad	CASOS			CONTROLES		
	Recorrido	T. de estadía	Velocidad	Recorrido	T. de estadía	Velocidad
3	-	-	-	0,605 (DE 0,3041)	8,2500 (DE 9,1217)	0,1850 (DE 0,1626)
6	1,5882 (DE 2,5547)	12,2900 (DE 15,5899)	0,2260 (DE 0,1651)	0,2781 (DE 0,2622)	7,7760 (DE 3,9029)	0,2172 (DE 2,2358)
9	0,7400	3,150	0,2476	0,3513 (DE 0,1629)	7,5700 (DE 4,4870)	0,0667 (DE 0,0437)
12	0,5275	1,677	0,42140	0,5030 (DE 0,4853)	13,4425 (DE 8,6251)	0,0774 (DE 0,1004)

Tabla 9. Variables cuantitativas comparadas entre casos y controles, según edad (promedios y desvío estándar). Los valores que no cuentan con DE son valores únicos, que no surgen de un promedio.

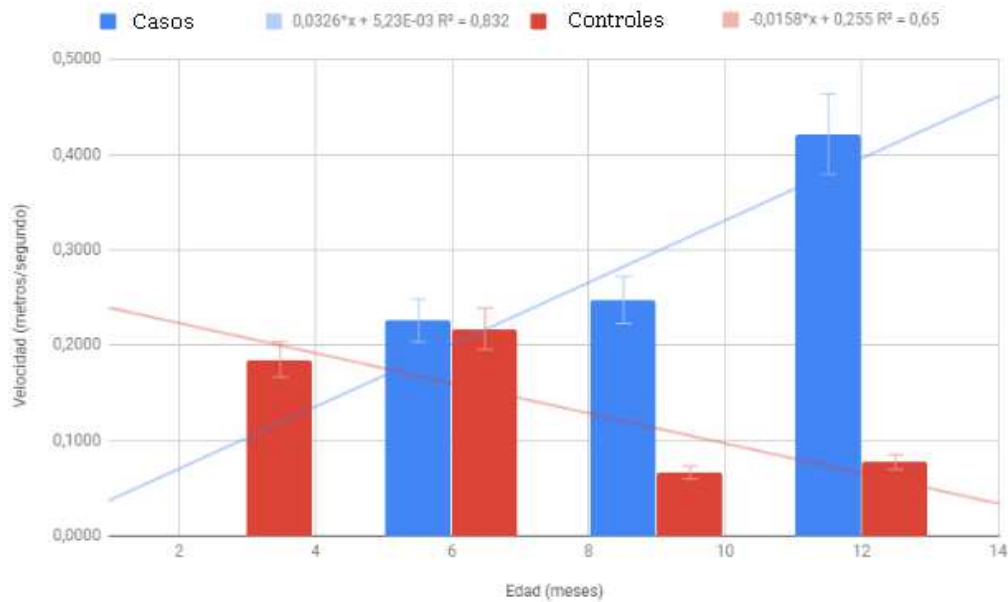
En la tabla 9 se muestra los datos correspondientes a las tres variables cuantitativas (recorrido, tiempo de estadía y velocidad) a efectos comparativos. A los 9 meses se observa un aumento del tiempo de estadía en el grupo de los controles respecto a los casos y a los 12

meses se observa un aumento de dicha variable en el grupo controles que supera al grupo casos.



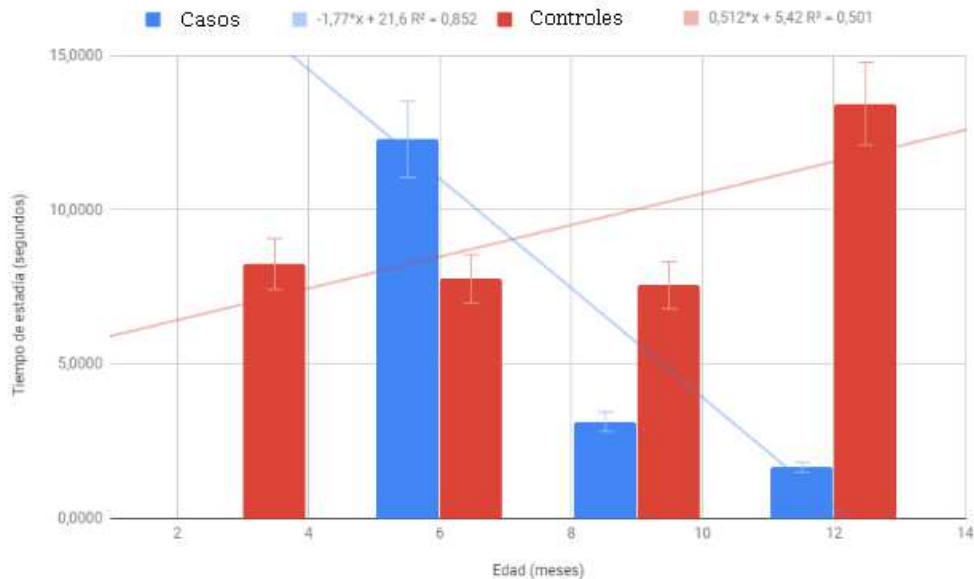
Gráfica 7. Variables cuantitativas comparadas entre el grupo de términos y pretérminos a los 6 meses de edad (promedio).

En la gráfica 7 se observa que a los 6 meses de edad el tiempo de estadía del objeto en la mano muestra una diferencia notoria entre ambos grupos, donde los controles superan a los casos en un 40% del valor.



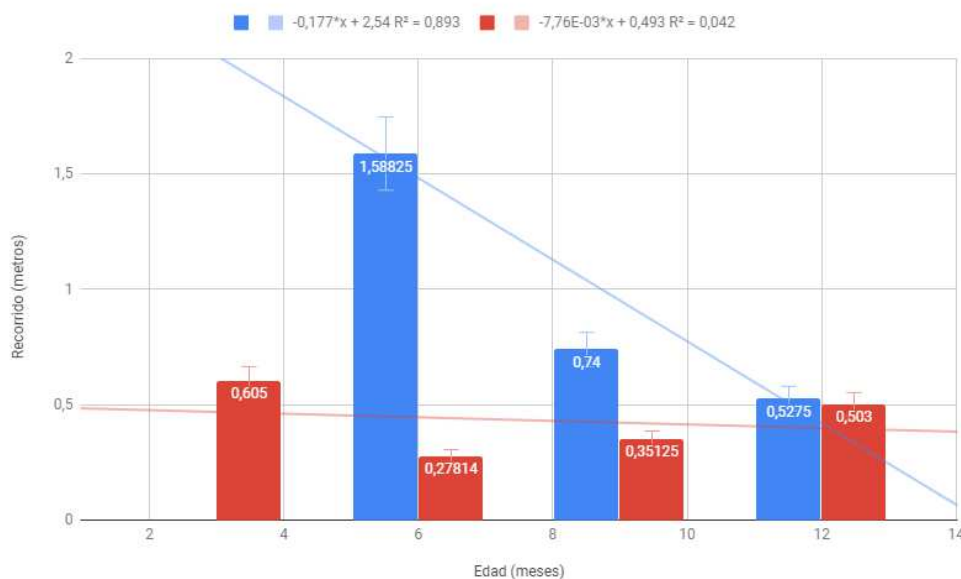
Gráfica 8. Gráfico comparativo de la velocidad en función de la edad entre casos y controles. Se incluye línea de tendencia, ecuación de la recta y R^2 .

En relación a la velocidad se observa que en lactantes pretérmino muestra una relación directa con la edad y que en los nacidos de término esta relación es inversa, lo cual puede ser secundario a sesgos.



Gráfica 9. Gráfico comparativo del tiempo de estadía en función de la edad entre casos y controles. Se incluye línea de tendencia, ecuación de la recta y R^2 .

En relación al tiempo de estadía en función de la edad los resultados muestran que en el grupo de nacidos a término a medida que aumenta la edad aumenta el tiempo de estadía con el objeto en prensión mientras que en los casos disminuye.



Gráfica 10. Gráfico comparativo del recorrido en función de la edad entre casos y controles. Se incluye línea de tendencia, ecuación de la recta y R^2 .

En los lactantes pretérmino el promedio del recorrido respecto a la edad presenta una relación inversa, con un R^2 de 0,89, mientras que en los nacidos de término la variación del recorrido a medida que aumenta la edad muestra mínimos cambios, con un R^2 de 0,042.

6. Discusión

Conforme aumenta la edad las variables analizadas en el grupo de pretérmino tienden a hacerse similares a las observadas en el grupo de nacidos a término, observando que esa semejanza se produce a partir de los 6 meses de edad. Con respecto a la velocidad de movimiento en el grupo de término se observa una disminución en el promedio de la misma, así como un aumento del tiempo de estadía con el incremento de la edad. Estas variaciones en las características del movimiento pueden asociarse con una mayor precisión de los movimientos a medida que aumenta la edad. En el grupo pretérmino se observan variaciones en el desarrollo motor de la prensión, realizando movimientos más bruscos, con mayor velocidad, de menor precisión, siendo entonces más caóticos que los movimientos de los término.

El tamaño del objeto afecta el agarre ya que, al ofrecerle al niño un objeto de tamaño mayor, no logra un agarre eficaz. Al alcanzar los 9 meses se observa que, tanto los término como los pretérmino eligen objetos en los que puedan realizar un agarre eficaz.

La prematuridad es una condición propia del individuo que influye de forma significativa en el desarrollo motor en el primer año de vida. Sin embargo se observan cambios en las características del agarre del lactante pretérmino que llevan a que éste se asemeje al de lactantes de término al aumentar la edad, proceso que le lleva alrededor de los 6 meses .

Se realiza test exacto de Fisher para el análisis de cada variable cualitativa, dicotómica, obteniéndose un *valor p* no significativo, lo que puede ser secundario a los sesgos identificados y al hecho de que la muestra estudiada es de pequeño tamaño.

En este estudio debe considerarse que existe una censura por la izquierda dado que algunos niños ingresan al estudio luego de haber cumplido el mes, no contando con observaciones en ese período. Adicionalmente existe en el grupo censura por la derecha, ya que un lactante abandona el estudio.

Durante el estudio se presentan algunas dificultades por tratarse de lactantes pequeños, por ejemplo, realizar el adecuado seguimiento debido a la dinámica propia de la familia de cada lactante. El comportamiento de un individuo puede variar si éste conoce que está siendo observado y si se trata de niños pequeños puede modificarse aún más, lo cual podría considerarse como un sesgo en la recolección de los datos en este estudio. Las condiciones basales en las que se encuentra el lactante a la hora de las grabaciones (estado de sueño-vigilia, apetito, llanto, posición, incomodidad) pueden también incidir en su movimiento, sea estimulando o inhibiendo el mismo. Las distracciones ambientales (restricciones ambientales) pueden incidir también en la libre realización de los movimientos del lactante, por ejemplo, el hecho de encontrarse en un ambiente ajeno con personas desconocidas.

Conocer cómo la prematuridad afecta al desarrollo motor, así como caracterizar el mismo, conduce al diseño de recomendaciones, pautas específicas de terapéutica y promoción de las habilidades motoras de los niños y niñas. En este sentido continuar con la generación de conocimiento original que describa con mayor exactitud los procesos de desarrollo motor es un hecho de relevancia para aspectos fisiológicos y asistenciales de la primera infancia.

7. Conclusiones y perspectivas

Si bien se observan tendencias que muestran una diferencia entre el desarrollo motor de lactantes pretérmino y término, que tienden a asemejarse hacia los 6 meses, se debe continuar recabando datos sobre todo incrementando el número de casos evaluados a los 9 y 12 meses, para aumentar la posibilidad de que las comparaciones estadísticas reflejen diferencias. Es por esto que se debe continuar perfeccionando la metodología, de modo tal que se obtengan resultados óptimos y disminuir los sesgos ya mencionados.

Un aprendizaje del equipo de investigación se centra en que es necesario realizar una sistematización de las investigaciones que analizan el desarrollo motor para obtener conclusiones significativas. A continuación se realizan recomendaciones en referencia a las grabaciones a efectos de optimizar la extracción de datos:

Respecto a la captura: se recomienda realizar un adecuado encuadre de la escena de interés (lactante), evitar que la cámara quede fuera de foco y corroborar la inclinación de la misma respecto al plano horizontal. Se recomienda además evitar las interrupciones con la aparición de terceros dentro de la escena. Sería de gran utilidad contar con un punto de referencia bien cercano a la mano del lactante, para ubicar en el marcador del programa Kinovea y disminuir así posibles sesgos.

Respecto a la calibración: a la hora del análisis es fundamental realizar una adecuada calibración y para ello se recomienda colocar en escena un objeto cuya medida se conozca de antemano y ubicarlo en un sitio totalmente visible a lo largo de toda la grabación. Este puede ser cualquier otro objeto recto que permanezca estable y haya sido previamente medido o en caso contrario una regla. Lo más importante es que quede centrado, cercano al niño y sin inclinaciones laterales.

Respecto al tamaño de los videos: es importante que cada grabación contenga, de ser posible, exclusivamente material pasible de ser analizado, reduciendo así el tamaño de los archivos, lo que en consecuencia disminuirá el espacio de almacenamiento, la velocidad de transferencia y los tiempos de procesamiento. Se recomienda que la información se integre a un sistema informático que cuente con un respaldo adecuado, como ser, los servidores del Hospital de Clínicas.

Respecto al orden de las tareas: se propone estandarizar las tareas a estudiar, esto es, establecer una secuencia predeterminada de los objetos a ofrecer, aplicable a todos los niños por igual, contemplando posibles variaciones según edades o hitos esperados, pero con una base común. A fin de facilitar el análisis ulterior del material, se recomienda contar con un registro o base de datos de las fechas de grabaciones, datos del lactante como ser fecha de nacimiento, edad corregida en caso de corresponder, número de videos realizados y su duración y algunas observaciones preliminares.

Respecto a la nomenclatura de videos: finalmente se recomienda utilizar la misma nomenclatura para todos los videos, a modo de ejemplo: iniciales seguidas de fecha de grabación.

8. Bibliografía

1. Oudgenoeg-Paz, O., Mulder, H., Jongmans, M. J., van der Ham, I. J. M., & Van der Stigchel, S. (2017). The link between motor and cognitive development in children born preterm and/or with low birth weight: A review of current evidence. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 80(May), 382–393. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.06.009>
2. American Academy of Pediatrics. Hitos del desarrollo del bebé prematuro. <https://www.healthychildren.org/Spanish/ages-stages/baby/preemie/Paginas/Preemie-Milestones.aspx> (accessed 29 Mayo 2018).
3. Rihar, A., Sgandurra, G., Beani, E., Cecchi, F., Pašič, J., Cioni, G., Munih, M. (2016). CareToy: Stimulation and Assessment of Preterm Infant's Activity Using a Novel Sensorized System. *Annals of Biomedical Engineering*, 44(12), 3593–3605. <https://doi.org/10.1007/s10439-016-1669-4>
4. Rizzoli-Córdoba, A., Campos-Maldonado, M. C., Vélez-Andrade, V. H., Delgado-Ginebra, I., Baqueiro-Hernández, C. I., Villasís-Keever, M. Á., Muñoz-Hernández, O. (2015). Evaluación diagnóstica del nivel de desarrollo en niños identificados con riesgo de retraso mediante la prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil. *Boletín Médico Del Hospital Infantil de México*, 72(6), 397–408. <https://doi.org/10.1016/j.bmhmx.2015.11.005>
5. Hadders-Algra, M. (2013). Mastery of manual skills: Recent insights into typical and atypical development of manual ability. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(SUPPL.4), 3–4. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12312>
6. Domínguez Aurrecoechea, B., Del Castillo Aguas, G., García Vera, C., García Pérez, R., Martínez Rubio, A., & Mengual Gil, J. M. (2016). Seguimiento en las consultas de Pediatría de Atención Primaria de los grandes prematuros: Nacidos con menos de 32 semanas de gestación o menos de 1500 gramos. *Pediatría de Atención Primaria*, 18(72), 311–316.
7. Bonita F. Stanton, Joseph W. St Geme III, Nina F. Schor, R. E. B. (2016). *Nelson Tratado de pediatría* (20th ed.). Elsevier.
8. Rodríguez Fernández, C., Mata Zubillaga, D., Rodríguez Fernández, L. M., Regueras Santos, L., Reguera García, M. M., de Paz Fernández, J. A., & Lapeña López de Armentia, S. (2016). Valoración de la coordinación y el equilibrio en niños prematuros. *Anales de Pediatría*, 85(2), 86–94. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2015.10.009>
9. David L. Gallahue, J. C. O. (2005). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults* (4th ed.).
10. Soares, D. de A., Cunha, A. B., & Tudella, E. (2015). Corrigendum to “Differences between late preterm and full-term infants: Comparing effects of a short bout of practice on early

- reaching behavior” [Res. Dev. Disabil. 35 (11) (2014) 3096-3107], doi: 10.1016/j.ridd.2014.07.041. Research in Developmental Disabilities, 40, 74. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.03.002>
11. Quiroz, D. L. (2016). Prevención Prenatal De Daño Preventing Neuronal Damage in Extremely Preterm. Revista Clínica Las Condes, 27(4), 427–433. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.07.003>
 12. Schapira, D. I. T., Roy, E., Cortigiani, M. R., Aspres, N., Acosta, L. (1998). Estudio prospectivo de recién nacidos prematuros hasta los 2 años. Evaluación de un método de medición del neurodesarrollo. Rev. Hosp. Mat. Inf., 17(2), 52–58.
 13. Cloherty, J. P., Eichenwald, E. C., Hansen, A. R., & Stark, A. R. (2012). Manual of Neonatal Care. <https://doi.org/923526996?referer=di&ht=edition>
 14. Fundación Alvarez Caldeyro Barcia. Las cifras de la prematuridad en Uruguay. http://www.facb.org.uy/prematuridad_cifras.html (accessed 29 Mayo 2018).
 15. Kathleen Haywood, N. G. (2014). Life Span Motor Development. (C. Pass/Kyced, Ed.) (6th ed.).
 16. Heineman KR, Middelburg KJ, Hadders-Algra M.. Development of adaptive motor behaviour in typically developing infants.. Acta Paediatrica 2010; (4)
 17. eb17cb5c1a237856dd04db5d69213976c59fc0 @ www.crececontigo.gob.cl. (n.d.). Retrieved from <http://www.crececontigo.gob.cl/tema/primeros-hitos-del-desarrollo/>
 18. Story, F. (2018). Understanding the causes of neurological abnormalities that result from premature birth, 1–4.
 19. Schonhaut, L., Pérez, M., & Muñoz, S. (2015). Asociación entre morbilidad neonatal, edad gestacional y déficit de desarrollo psicomotor en prematuros moderados y tardíos. Revista Chilena de Pediatría, 86(6), 415–425. <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.08.001>
 20. Rodríguez-Sáez, M., Moraga-Aguilar, A., San Martín-Peñailillo, P., & Solís-Flores, F. (2017). Conductas motoras funcionales y componentes cualitativos observables en el desarrollo motor de bebés entre 2 y 15 meses: consenso Delphi. Rehabilitacion, 51(3), 149–159. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2017.02.001>
 21. Dockrell, J., & Ph, D. (2016). Ifc-Editorial Board. Research in Developmental Disabilities, 51–52(16), IFC. [https://doi.org/10.1016/S0891-4222\(16\)00013-5](https://doi.org/10.1016/S0891-4222(16)00013-5)
 22. Esquemática, E., Conductas, D. E. L. A. S., Desarrollo, D. E. L., & Años, H. L. O. S. (n.d.). Evolución esquemática de las conductas del desarrollo hasta los 5 años, 24

23. Method, M., Ortiz-calderón, M. V., & Valencia-valencia, D. (2017). Evaluación longitudinal del diagnóstico funcional del neurodesarrollo según el método de Munich en niños pretérmino, *19*(2), 161–165. <https://doi.org/10.15446/rsap.v19n2.35604>
24. día-nacional-de-la-prevención-de-la-prematurez @ www.msp.gub.uy. (n.d.). Retrieved from <http://www.msp.gub.uy/noticia/día-nacional-de-la-prevención-de-la-prematurez>.
25. Passetti, G., Cecchi, F., Baldoli, I., Sgandurra, G., Beani, E., Cioni, G., Dario, P. (2015). Sensorized toys for measuring manipulation capabilities of infants at home. Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, 2015–Novem, 7390–7393. <https://doi.org/10.1109/EMBC.2015.7320099>
26. 26644cb791ebf957ec82fadd00c008651a3c8e45 @ pathways.org. (n.d.). Retrieved from <https://pathways.org/topics-of-development/motor-skills-2/>
27. Lemos, R. A., & Veríssimo, M. de L. ó. R. (2015). Development of premature children: Caregivers' understanding according to the Bioecological Theory. *Revista Da Escola de Enfermagem*, *49*(6), 898–906. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420150000600004>
28. Sansavini, A., Pentimonti, J., Justice, L., Guarini, A., Savini, S., Alessandroni, R., & Faldella, G. (2014). Language, motor and cognitive development of extremely preterm children: Modeling individual growth trajectories over the first three years of life. *Journal of Communication Disorders*, *49*(C), 55–68. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2014.02.005>
29. Sampaio, T. F. de, Nogueira, K. P. de A., Pontes, T. B., Toledo, A. M. de, Sampaio, T. F. de, Nogueira, K. P. de A., Toledo, A. M. de. (2015). Motor behavior of low birth weight and very low birth weight premature infants. *Fisioterapia e Pesquisa*, *22*(3), 253–260. <https://doi.org/10.590/1809-2950/13533022032015>
30. Demestre, X., Schonhaut, L., Morillas, J., Martínez-Nadal, S., Vila, C., Raspall, F., & Sala, P. (2016). Riesgo de déficits en el desarrollo en los prematuros tardíos: evaluación a los 48 meses mediante el Ages & Stages Questionnaires®. *Anales de Pediatría*, *84*(1), 39–45. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2015.02.017>
31. Bos, A. F., Van Braeckel, K. N. J. A., Hitzert, M. M., Tanis, J. C., & Roze, E. (2013). Development of fine motor skills in preterm infants. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *55*, 1–4. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12297>
32. Castellanos, A. L., Alfonso, M. L., Campo, M. P., Rincón, G., Gómez, M. C., & Sánchez, Y. N. (2014). Edad motora versus edad corregida en infantes prematuros y con bajo peso al nacer. *Revista de La Facultad de Medicina*, *62*(2), 205–211. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v62n2.45376>

33. Premie-Milestones @ www.healthychildren.org. (n.d.). Retrieved from <https://www.healthychildren.org/Spanish/ages-stages/baby/premie/Paginas/Premie-Milestones.aspx>
34. Miquelote, A. F., Santos, D. C. C., Caçola, P. M., Montebelo, M. I. de L., & Gabbard, C. (2012). Effect of the home environment on motor and cognitive behavior of infants. *Infant Behavior and Development*, 35(3), 329–334. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2012.02.002>

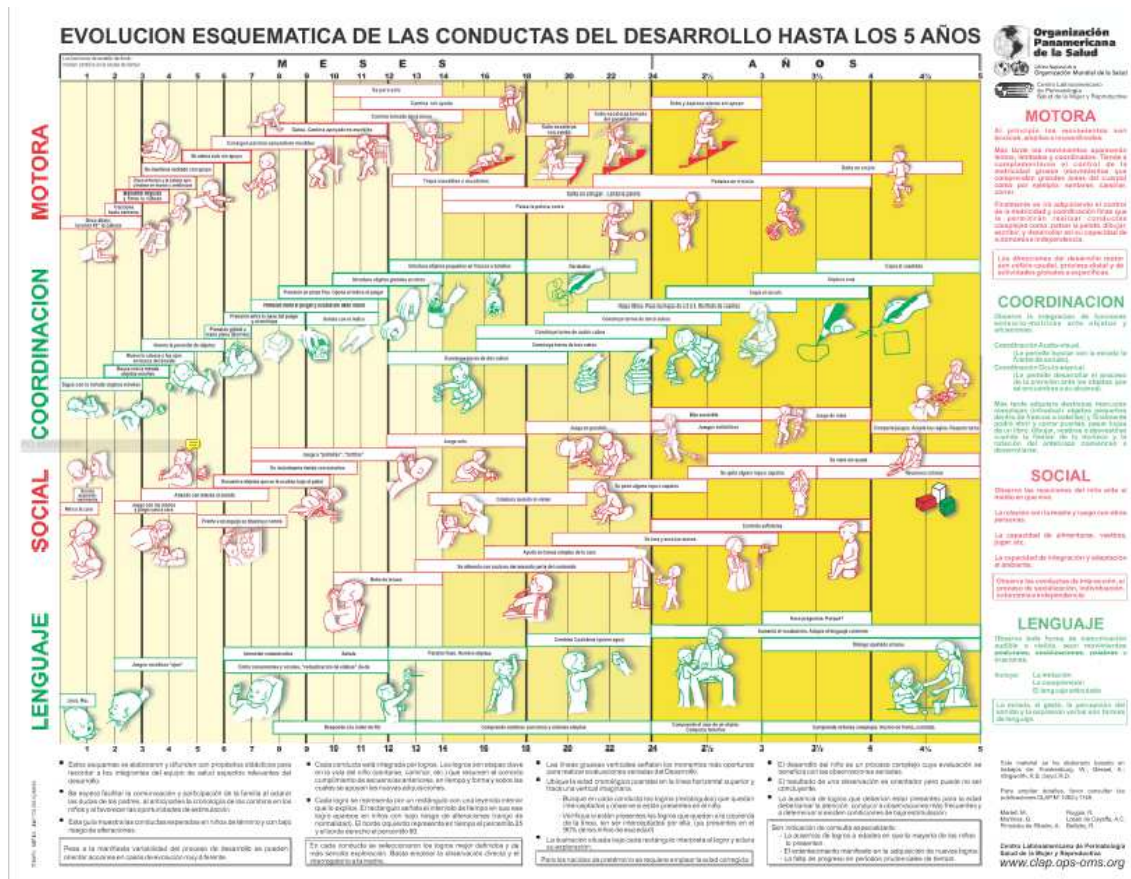
9. Agradecimientos

Este trabajo de investigación es realizado gracias a un esfuerzo de equipo y con el apoyo del Departamento de Neonatología del Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela.

En su área de investigación este departamento cuenta con el Dr. Miguel Martell ex profesor de neonatología, Profesor Emérito de Facultad de Medicina UdelaR, ejemplo de dedicación, el cual ha tenido una larga trayectoria y cuenta con varios proyectos de investigación. Tanto él como su equipo de investigadoras Dra. Fernanda Blasina Viera, MSc. Lucía Vaamonde y Dra. Silvina Tejeira, fueron quienes nos guiaron y motivaron en esta etapa de aprendizaje, nos brindaron su experiencia y conocimientos, durante todo el proceso de elaboración. Se destaca de ellas que durante el transcurso de este trabajo permitieron al grupo acercarse a la investigación y observar cómo desempeñan su labor con dedicación, de forma profesional y con una actitud de respeto y cariño para con los lactantes y sus familiares.

Agradecemos a los padres de los niños en estudio que permitieron realizar las grabaciones y a los niños/as, que con su inocencia nos mostraron sus progresos y nos regalaron un poquito de su tiempo en pos de ayudar a la ciencia en la mejora continua y en los objetivos propuestos.

10.1 Pancarta del CLAP (OPS) (22)



10.2 Consentimiento informado

Título del estudio:

"Estudio del desarrollo motor en niños pretérmino y de término en el primer año de vida. Departamento de Neonatología del Hospital de Clínicas. Montevideo, 2018".

Responsables del estudio:

Dra. Fernanda Blasina, MSc. Lucía Vaamonde, Dra. Silvina Tejeira.

Equipo interviniente:

Alvarez Catalina, Elicheis Jonathan, Fossati Santiago, Motta Eliana, Silvera Fernanda, Zas Sandra.

Ámbito institucional donde se desarrollará el estudio:

Departamento de Neonatología, Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela, Facultad de Medicina, Universidad de la República.

Lugar físico en el que se realizará el estudio:

Hospital de Clínicas, piso 16, Policlínica del Departamento de Neonatología.

Objetivos del estudio:

Durante el crecimiento del lactante se va generando el desarrollo de los movimientos corporales y en medicina a esto se le llama “*desarrollo motor*”. Es fundamental que este desarrollo sea exitoso para que el niño alcance destrezas necesarias para un adecuado desempeño en la vida cotidiana, tanto en su infancia como en la vida adulta.

Tanto el entorno, como las características particulares de cada niño y las tareas que él realiza influyen en el desarrollo motor y esto podría llegar a estar afectado por la condición de haber nacido prematuro. La prematurez, que definimos como el nacimiento que ocurre por debajo de las 37 semanas de gestación, puede tener efectos a corto, mediano y largo plazo alterando el normal desarrollo neurológico que pueden evidenciarse tanto en la niñez como en la etapa de adulto.

Este estudio busca comprender mejor las diferencias en el desarrollo motor entre niños prematuros (también llamados pretérmino) y de término (nacidos a partir de las 37 semanas de gestación).

Metodología:

¿Cómo es el estudio?

Se quiere realizar un estudio que describa las diferencias que pudieran observarse en el desarrollo motor, entre un grupo de niños prematuros y otro grupo de niños nacidos a término. Para eso se realizará una investigación en la que se harán filmaciones una vez a la semana de aproximadamente 20 minutos de duración, a estos dos grupos de niños.

¿Quiénes participan del estudio?

Serán niños pretérmino nacidos en la Maternidad del Hospital de Clínicas, que al momento del estudio se encuentren entre los 0 y 12 meses de edad corregida o ajustada (llamados casos). El otro grupo será de niños de término (llamados controles), cuyos padres son allegados al servicio y aceptan voluntariamente participar del proyecto en curso.

¿Qué cantidad de individuos se estudiarán?

Inicialmente participarán cuatro niños nacidos pretérmino y cuatro niños nacidos a término, existiendo la posibilidad que se incluyan nuevos participantes.

¿Qué es la exposición? ¿Cómo se analizarán los resultados?

La “exposición” en este estudio es la condición de ser pretérmino, que ya definimos como el nacimiento que ocurre antes de completar las 37 semanas. Los participantes del grupo de “casos” serán los niños de pretérmino. En los resultados del estudio se discutirá sobre “hitos del desarrollo”. Los “hitos” son comportamientos o destrezas físicas observadas a medida que crecen y se desarrollan los integrantes de los grupos.

¿Cómo se obtienen los datos?

En la actualidad el equipo médico de la policlínica de seguimiento del Depto. de Neonatología del Hospital de Clínicas registra mediante videofilmaciones algunos aspectos del desarrollo motor de los pacientes que en ella se atienden y que han consentido a participar del estudio. Los datos para este estudio se extraen del procesamiento de las filmaciones realizadas así como las que se realicen en el futuro. Las cámaras se enfocan en grabar los diferentes movimientos que el niño hace para sostener y desplazar los juguetes que el investigador le entrega, por ejemplo, pequeñas pelotas, figuras geométricas de madera, etc. Luego los videos se analizan usando un programa en la computadora, que mide el recorrido que el niño hizo con sus manos y la velocidad a la que lo hizo. El investigador podrá comparar las medidas obtenidas de los niños entre los dos grupos y con esto ver si existen diferencias entre ellos. Durante las grabaciones no se generarán daños para los participantes, los objetos son higienizados al finalizar cada grabación y son seleccionados por los docentes del Departamento de Neonatología. El ambiente es controlado y adecuado para el/la lactante, no existiendo riesgo de daños físicos, emocionales o sociales para el niño generados por la investigación.

Información de interés:

Si usted en algún momento desea retirarse del estudio por cualquier motivo podrá hacerlo sin ningún tipo de inconveniente tanto para su hijo/a como para usted, siempre recibirá la misma atención que cualquier otro paciente. No estará obligado a justificar el motivo por el cual se retira.

La participación en esta investigación tiene como beneficio para los pacientes el hecho de mantener el seguimiento de quienes fueron asistidos en la Maternidad en su etapa neonatal, con la posibilidad de detección de dificultades del avance del desarrollo para los pacientes y oportunidad de conversar con la familia o con el Pediatra que lo asiste en su centro de salud en el primer nivel de atención.

Esta investigación no lo beneficiará económicamente a usted. Un hecho clave es que mediante su participación contribuirá a generar nuevos conocimientos de importancia para el área de neonatología y pediatría que podrían impactar positivamente en el cuidado de los niños que forman parte de la población general. Creemos que es de vital importancia investigar sobre el del desarrollo motor en bebés prematuros, en nuestro país hay muchos casos (4.500 al año) y no existen estudios en nuestro medio sobre el tema.

Es importante que sepa que se mantendrá la *confidencialidad*, es decir, que los datos personales del lactante serán protegidos y no aparecerán en la investigación de acuerdo a la Ley N° 18.331 y el Decreto N° 414/009 del 31/08/2009: “Artículo 11 - Principio de reserva.- Aquellas personas físicas o jurídicas que obtuvieren legítimamente información proveniente de una base de datos que les brinde tratamiento, están obligadas a utilizarla en forma reservada y exclusivamente para las operaciones habituales de su actividad, estando prohibida toda difusión de la misma a terceros. Las personas que, por su situación laboral u otra forma de relación con el responsable de una base de datos, tuvieren acceso o intervengan en cualquier fase del tratamiento de datos personales, están obligadas a guardar estricto secreto profesional sobre los mismos”.

Se le otorgará un plazo de 7 días calendario para que usted pueda tomar la decisión luego de haber reflexionado, puede consultarlo con su familia o quien considere importante. En caso que usted presente dudas que no pueda responder claramente mediante este documento, podrá preguntar al investigador antes de aceptar participar así como también durante el desarrollo de la investigación. En caso de no aceptar, la atención a su hijo/a no se verá afectada de ninguna manera.

Importa que tenga presente que si durante el estudio surge algún tipo de información nueva respecto a su hijo/a, usted tiene derecho a conocerla, así como también tiene derecho a no saber acerca de la misma, si así lo deseara expresamente.

Una vez finalizado el estudio se comunicarán los resultados obtenidos de forma clara tanto a usted como a todos los participantes, pudiendo también en esta instancia evacuar sus interrogantes si así lo deseara.

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Montevideo, de Julio de 2018.

Nosotros: , C.I.: y C.I.:
..... en nuestra condición de (madre, padre, tutor) y
..... (madre, padre, tutor) respectivamente, declaramos que:

1. Hemos recibido voluntariamente información adecuada, suficiente y clara sobre los objetivos del estudio y su metodología.
2. Hemos recibido respuesta a todas nuestras preguntas con respecto a la investigación.
3. Hemos sido especialmente informados de nuestro derecho a abandonar el estudio por sola voluntad y sin tener que dar justificación, sin consecuencias negativas de ningún tipo.
4. Autorizamos el uso de la historia clínica y los registros clínicos en materiales audiovisuales preexistentes para ser utilizados en la investigación.
5. Hemos sido informados de que se mantendrá en todo momento la confidencialidad de todos los datos personales y de los resultados obtenidos del estudio, de acuerdo a lo establecido por el Decreto N° 414/009.

Aceptamos la participación de nuestro/a hijo/a, C.I.:
..... en la investigación: *“Estudio del desarrollo motor en niños pretérmino y de término en el primer año de vida. Maternidad Universitaria del Hospital de Clínicas. Montevideo, 2018”*.

Lugar: Hospital de Clínicas

Dirección: Avda. Italia s/n esquina Las Heras

Teléfono de contacto: 099698248 o 2487 1515 int 2124

Firma y contrafirma padre/madre/tutor:

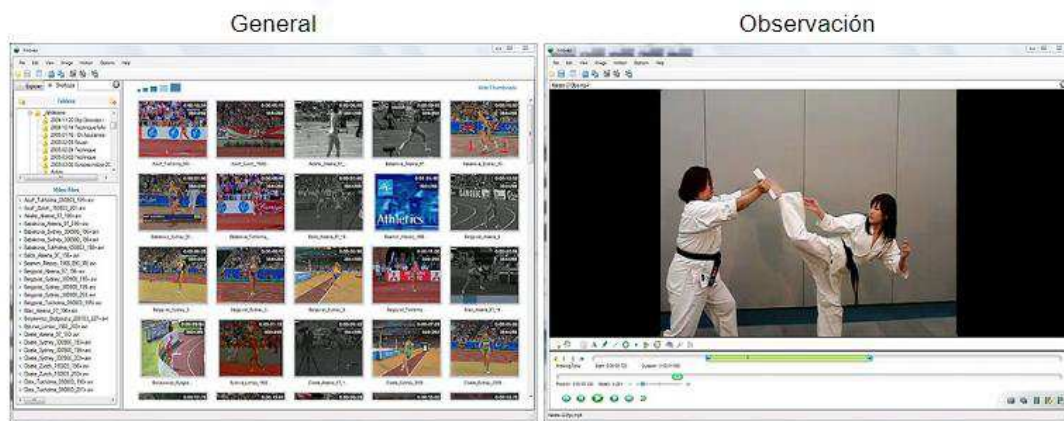
Firma y contrafirma padre/madre/tutor:

Firma del representante del equipo investigador:

10.3 Software

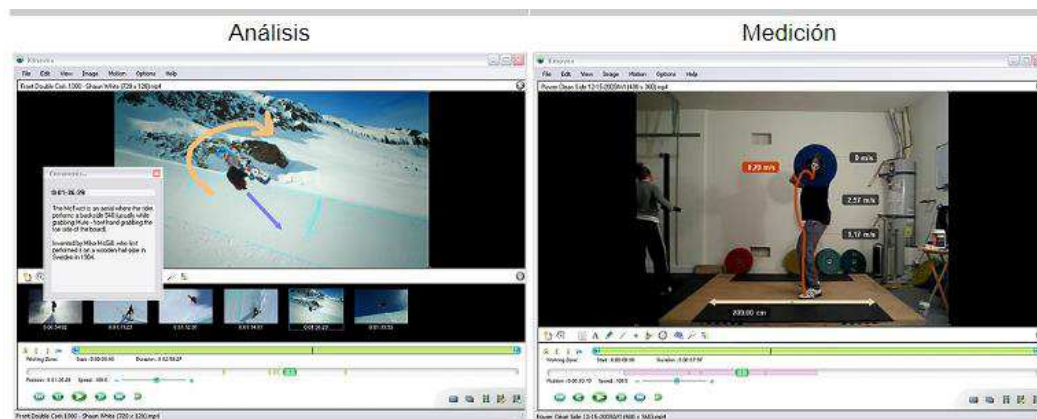
Kinovea es un programa de análisis de vídeo dedicado al deporte. Está dirigido principalmente a los entrenadores, atletas y profesionales médicos. También puede ser útil para ergonomía y en el estudio de animación.

En esta investigación es de gran utilidad dado que cuenta con un explorador de archivos integrado, que permite revisar los videos de los movimientos de agarre de una forma sencilla pero a la vez minuciosa y analítica. Los controles de vídeo permiten centrarse en una acción específica y estudiar la estructura del movimiento fotograma a fotograma o a cámara lenta. El *software* cuenta con herramientas de seguimiento de recorridos, cronómetro, cálculos de la velocidad y permite exportar los datos de distancia, recorrido, velocidad, tanto en excel como en gráficos. Los participantes de esta investigación declaran no presentar conflictos de interés.



El explorador de archivos integrado permite navegar por una colección de videos de forma visual. Los archivos compatibles se muestran como miniaturas animadas. Un gestor de acceso directo permite guardar los archivos favoritos de acceso frecuente para una búsqueda más rápida.

Los controles de vídeo permiten centrarse en una acción específica y estudiar la estructura del movimiento fotograma a fotograma o a cámara lenta. Kinovea reproduce casi cualquier archivo, por lo que no es necesario preocuparse por los formatos y codecs.



Las herramientas de dibujo permiten enriquecer el vídeo mediante la adición de flechas, descripciones y otros contenidos a las posiciones clave.

Las herramientas de línea y cronómetro permiten medir distancias y tiempos. Una herramienta de seguimiento semi-automático permite seguir la trayectoria del movimiento y medir velocidades.