



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Tesinas de Grado

Samartino, Agustina

Regulación sensorial del recién nacido prematuro en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales : práctica kinésica

2024

Instituto de Ciencias de la Salud

Carrera: Licenciatura en Kinesiología y

Fisiatría



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.
Atribución – No comercial – Sin obra derivada 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Samartino, A. Regulación sensorial del recién nacido prematuro en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales : práctica kinésica [Tesis de grado]. Florencio Varela: Universidad Nacional Arturo Jauretche; 2024. 48 p. Disponible en: <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3053>



INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Tesina presentada para acceder al título de grado de la carrera

Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

**“Regulación sensorial del recién nacido prematuro en la Unidad de Cuidados
Intensivos Neonatales: práctica kinésica.”**

Autora:

Samartino Agustina

Legajo N° 44839

Director:

M.Sc, Kinesiólogo Rosendo Néstor

2024

Índice

Agradecimientos.....	3
I. Introducción.....	4
II. Problema de investigación y objetivos.....	5
II.A Problema de investigación.....	5
II.B Objetivo general.....	5
II.C Objetivos específicos.....	5
III. Marco teórico.....	6
III.A Recién nacido pretérmino (RNPT).....	6
III.A.I Factores de riesgo para el parto prematuro.....	6
III.A.II Epidemiología.....	7
III.B Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).....	7
III.B.I Autorregulación.....	8
III.C Sistema Nervioso.....	9
III.C.I Neuroplasticidad.....	11
III.D Sistema Sensorial.....	12
III.D.I Proceso de Integración Sensorial.....	14
III.D.II Alteraciones de la integración sensorial.....	15
III.E Control Motor.....	18
III.F Aprendizaje Motor.....	18
III.G Planeamiento motor.....	19
III.H Modelos teóricos para la práctica kinésica dirigida a la regulación sensorial del recién nacido pretérmino.....	20
IV. Estrategia Metodológica:.....	23
V. Contexto de Análisis.....	26
VI. Resultados.....	28
VII. Conclusiones.....	42
VIII. Bibliografía.....	45

Índice de tablas

Tabla 1. Factores de riesgo de la prematuridad	6
Tabla 2. Desórdenes del procesamiento sensorial	16
Tabla 3. Términos para las búsquedas en las bases de datos	23
Tabla 4. Combinaciones de términos	24
Tabla 5. Textos incluidos en el análisis	28
Tabla 6. Modalidades de estimulación sensorial	41

Índice de imágenes

Imagen 1. Los sentidos, integración de sus entradas y producto final	14
--	----

Agradecimientos

Finalizando mi carrera de Kinesiología y Fisiatría es imposible no expresar mi profundo agradecimiento por el apoyo recibido a lo largo de este camino. Quiero reconocer a todos aquellos que formaron parte de este gran proyecto.

En primer lugar, agradezco profundamente a mi familia por su contención emocional y su constante estímulo en mi formación académica. Especialmente a mis padres, quienes me han ayudado a superar los desafíos y perseguir mis objetivos.

Asimismo, no puedo pasar por alto el papel fundamental de la Universidad Pública en mi formación académica. Ha sido un espacio de aprendizaje y colaboración donde he encontrado el apoyo necesario para estudiar una hermosa carrera.

Por último, pero no menos importante, agradezco a mis profesores, compañeros y amigos que han compartido este viaje académico conmigo, convirtiéndolo en una experiencia inolvidable. Su apoyo y compañerismo han sido fundamentales.

I. Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que en el mundo se producen al año aproximadamente 13.4 millones de nacimientos antes de término. La prematurez es una de las principales causas de morbilidad perinatal (1,2) y de secuelas motoras, sensoriales o cognitivas en el desarrollo infantil. (3) Durante los últimos años se ha producido un incremento de la población de Recién Nacidos Pretérmino (RNPT), producto de los mayores índices de supervivencia de los mismos gracias a los avances de la medicina, la tecnología y la especialización profesional. Sin embargo, se observa que una notable disminución en la tasa de mortalidad neonatal está asociada con un incremento en la probabilidad de enfrentar alteraciones en el desarrollo. (1)

El nacimiento pretérmino implica la inmadurez del Sistema Nervioso Central (SNC) (4,5) provocada por la interrupción en la maduración de las estructuras y funciones cerebrales, en un momento de crecimiento rápido y vulnerable del mismo. (5) Además, una parte sustancial del desarrollo va a ocurrir fuera del útero en condiciones desfavorables y poco confortables. (4,5) Asimismo, los RNPT ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) están expuestos a importantes factores ambientales estresantes. (4,6,7) Es por esto que, presentan mayor riesgo de padecer alteraciones neurofuncionales, basadas en las alteraciones a nivel cerebral. (4)

Existen múltiples factores que limitan o favorecen el desarrollo del SNC. Entre ellos encontramos el componente motor, cognitivo, emocional, social y sensorial. Este último permite analizar, organizar e interpretar todas las sensaciones que percibimos a través de los sentidos y se considera de vital importancia tanto para el desarrollo, como para la evolución de las futuras capacidades de adaptación al entorno. (8) Sabemos que el desarrollo es un proceso complejo de características multifactoriales que no evoluciona de modo lineal. Durante el mismo se producen cambios continuos, que contribuyen a la adquisición de aprendizajes complejos, a través de la experiencia. Estos cambios involucran diversos factores que se pueden ver clínicamente impactados, generando disfunciones en los procesos básicos.

En este trabajo, se hará hincapié en la repercusión del procesamiento sensorial en la adquisición de las habilidades motoras. Según las teorías actuales de aprendizaje motor, la percepción y el registro del procesamiento sensorial son de vital importancia para organizar las futuras habilidades motoras. (9)(10) En otras palabras, el planeamiento motor dependerá en cierta medida de la integración exitosa de todos los sistemas sensoriales.

II. Problema de investigación y objetivos

II.A Problema de investigación

El cerebro del recién nacido pretérmino es aún inmaduro al momento del nacimiento. Es por esto que puede ser influenciado, tanto positiva como negativamente, por factores biológicos y ambientales. La Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales brinda la atención médica necesaria para sostener al recién nacido prematuro, pero difiere ampliamente con el pacífico ambiente intrauterino. El exceso de ruido, la intensa iluminación y las manipulaciones permanentes, pueden afectar la capacidad del neonato para regularse.

Sabemos que estas perturbaciones pueden impactar sobre el sistema sensorial, generar disfunciones en las diversas áreas del desarrollo y consecuentemente afectar la adquisición de las habilidades motoras. Por lo tanto, es importante comprender cómo se puede abordar esta problemática desde la kinesiología y cuáles son las herramientas disponibles para facilitar la regulación sensorial del prematuro.

II.B Objetivo general

Identificar los enfoques teóricos que respaldan la práctica kinésica dirigida a la regulación sensorial del RNPT ingresado en la UCIN.

II.C Objetivos específicos

1. Señalar la relación entre el procesamiento sensorial y sus alteraciones, con el desarrollo motor.
2. Reconocer el impacto de los estímulos sensoriales en el desarrollo de los RNPT durante su estancia en la UCIN.
3. Caracterizar las prácticas actuales para la regulación sensorial del RNPT en la UCIN.

III. Marco teórico

III.A Recién nacido pretérmino (RNPT)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se considera prematuro, a cada bebé nacido vivo antes de las 37 semanas de gestación. Los recién nacidos pretérmino se pueden clasificar según su edad gestacional (EG) y su peso al nacer (PN). En relación a la EG los mismos se subclasifican en prematuros extremos (menos de 28 semanas de gestación), muy prematuros (entre las 28 y 32 semanas), prematuros moderados (entre las 32 y 33 semanas) y prematuros tardíos (entre las 34 y 36 semanas de gestación). (11) Por otro lado, si se tiene en cuenta el PN los prematuros se subclasifican en gran gran pretérmino (menor a 1000 g), gran pretérmino (1000 - 1499 g) y pretérmino leve (1500 - 2499 g). (12)

III.A.I Factores de riesgo para el parto prematuro

El origen de la prematuridad puede ser multifactorial. Entre los factores más frecuentemente implicados, se encuentran los factores maternos, placentarios y fetales. (12) Además, la situación de vulnerabilidad social en relación al nivel de educación y trabajo de los progenitores, incrementa el riesgo de parto prematuro. (7)

Clasificación	Factores de riesgo
Maternos	<ul style="list-style-type: none">- Falta de cuidados prenatales- Malnutrición materna- Hábitos inadecuados de consumo (alcohol, drogas, tabaco)- Tensiones psicosociales- Edad de la madre (adolescentes o añosas)- Antecedentes de parto pretérmino- Antecedentes de aborto tardío- Embarazos múltiples- Patologías (hipertensión arterial crónica, enfermedad renal, diabetes mellitus, patología cardíaca, anemia, infecciones genitourinarias)- Traumatismos abdominales
Placentarios	<ul style="list-style-type: none">- Polihidramnios u oligoamnios- Rotura prematura de membranas
Fetales	<ul style="list-style-type: none">- Malformaciones congénitas- Infecciones fetales

Tabla 1. Factores de riesgo de la prematuridad. (12)

III.A.II Epidemiología

A nivel mundial, la prematuridad es considerada la principal causa de mortalidad en los niños menores de cinco años. Según los ingresos de cada entorno, el impacto del nacimiento prematuro varía. En los países de bajos ingresos, el 50% de los niños nacidos antes de las 32 semanas de gestación mueren, debido a la falta de medidas de atención y recursos necesarios. En los países de ingreso alto casi todos los niños con dicha condición sobreviven. Pero, en los entornos de ingresos medios, el uso incorrecto de la tecnología está generando mayores índices de discapacidad en relación con la sobrevivencia de los recién nacidos pretérmino. (11)

Según la OMS se estima que, en 2020, nacieron en el mundo 13,4 millones de niños antes de término. (11) En Argentina, según los datos aportados por el Ministerio de Salud de la Nación, la tasa de prematurez a nivel nacional pasó de representar el 8% en 2009, al 8,9% en 2019. Estos números reflejan un aumento del 11,3% en la última década analizada. En 2019, sobre un total de 625.441 nacidos vivos, 55.709 nacieron antes de las 37 semanas, lo que se corresponde con la tasa del 8,9% nombrada anteriormente. (13)

Dentro del territorio argentino se identifican significativas diferencias entre las regiones, en la cantidad de nacidos prematuros. En orden de mayor a menor, las provincias con mayor porcentaje de prematurez son: Formosa, Tucumán, San Luis y Tierra del Fuego. (13)

III.B Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN)

La Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) es un entorno diseñado para proporcionar apoyo médico a los recién nacidos pretérmino. Gracias a los avances en ciencia y tecnología, la misma ha logrado un aumento en la sobrevivencia de estos bebés, incluso en edades gestacionales cada vez más tempranas. (1) Sin embargo, a pesar de esta notable mejora, la UCIN expone a la población prematura a una serie de factores ambientales que difieren significativamente del ambiente intrauterino al que están acostumbrados. Por lo tanto, el entorno de dicha unidad puede ser desafiante para esta población.

Los bebés prematuros que ingresan en la UCIN pueden estar expuestos a diversos factores como monitorización multiparamétrica, soporte respiratorio, aislamiento, ruido excesivo, luz sin filtrar y separación de sus padres, en un momento en el cual necesitan de la interacción con sus cuidadores para regularse. Por lo tanto, dichos factores pueden dificultar la autorregulación fisiológica, motora o conductual del neonato. (14)

En respuesta a estas preocupaciones, en los últimos años, las UCIN han avanzado hacia un enfoque que promueve la integración de los padres desde los primeros días de vida del bebé prematuro. Esta evolución ha sido impulsada por la Teoría Sinactiva, desarrollada por la Dra. Als, que aboga por la creación de un ambiente que preserve el desarrollo y fomente la interacción y participación de los padres desde el primer momento.

El paso por la UCIN tiene implicaciones profundas en el desarrollo del neonato y en la dinámica familiar. La interacción temprana con padre y madre es esencial para establecer vínculos afectivos saludables y promover el desarrollo emocional del bebé. Sin embargo, las prácticas médicas en la UCIN pueden obstaculizar este proceso al interferir con el contacto piel con piel, la lactancia, la comunicación visual y auditiva, entre otros aspectos fundamentales del apego. Por lo tanto, reconociendo la importancia crucial del apego en el desarrollo biosocial del niño prematuro, es importante que el equipo profesional no solo brinde atención médica al bebé, sino que también involucre activamente a los padres y madres en el proceso de cuidado, fomentando su participación para facilitar la regulación emocional y el bienestar del prematuro. (15,16)

III.B.I Autorregulación

La autorregulación, es definida como la capacidad del recién nacido para modular su estado de alerta, actividad, disponibilidad y atención. La misma es crucial para el aprendizaje y otras funciones cognitivas. (17)

Como se mencionó anteriormente, en el contexto de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, los prematuros enfrentan una constante estimulación ambiental que puede desencadenar conductas de estrés. Estas actitudes, manifestadas a través de señales físicas o cambios en el comportamiento, reflejan el esfuerzo de los prematuros por adaptarse al entorno y pueden interpretarse como formas de comunicación de lo que están experimentando. (14) Dicho estrés no solo impacta en el neonato, sino también deja una marca significativa en la experiencia de sus padres, pudiendo afectar aspectos psicológicos, físicos y vinculares de ambos. (16)

Sabemos que el nacimiento prematuro interrumpe bruscamente los patrones normales de estimulación sensorial asociados con el desarrollo temprano. En la UCIN, los bebés prematuros experimentan cantidades, tipos y momentos de estimulación sensorial significativamente alterados que pueden generar desestabilización y estrés. Cuando esto sucede, la presencia de la autorregulación es importante para que el neonato logre la modulación de la respuesta emocional y la capacidad atencional, ante la reactividad sensorial. (16)

Los mecanismos de autorregulación son complejos y se desarrollan como resultado tanto de la maduración fisiológica como de la relación con uno mismo y el cuidador. (16) Es por esto que, para que el bebé prematuro pueda sobrellevar su estancia en la UCIN, es fundamental entonces facilitar su capacidad de autorregularse. En otras palabras, es necesario disminuir el estrés para promover la estabilidad fisiológica y el desarrollo.

Por lo tanto, si bien los prematuros pueden exhibir comportamientos que demuestran estrés, también pueden manifestar señales de autorregulación y organización. Como vimos, dichas señales son demostraciones de mecanismos propios para recuperarse del estrés. Algunos de estos signos incluyen movimientos de la mano hacia la boca, succión intensa, cubrirse los ojos y los oídos, hipo, evitar el contacto visual, estabilidad multiparamétrica, entre otros. Cuando esto ocurre, el personal de atención puede contribuir a la autorregulación mediante el uso de estrategias sensoriales y motrices protectoras. Simultáneamente, aprovechando que las señales de autorregulación facilitan la interacción de los padres/madres y modulan el vínculo entre ellos y el bebé, es un momento adecuado para incluir a los mismos en el tratamiento. (16)

III.C Sistema Nervioso

Durante las etapas finales del período gestacional, el cerebro humano experimenta una serie de cambios rápidos en su maduración tanto en términos de función como de estructura. Los estímulos tanto genéticos como ambientales, intrauterinos o extrauterinos, son de vital importancia para estos procesos. A medida que avanza el período embrionario y fetal, este desarrollo cerebral integra progresivamente dichas influencias contribuyendo así a la complejidad y diversidad del sistema nervioso en su estado adulto. (15,18)

La embriogénesis del sistema nervioso se puede dividir en tres etapas. La primera de ellas abarca la inducción y generación de células nerviosas. La segunda, tiene relación con la disminución del proceso de proliferación de neuronas. Esto se debe a que las mismas comienzan a desarrollar prolongaciones menores y mayores que luego darán lugar a dendritas y axones respectivamente. Finalmente, la tercera etapa se caracteriza por el perfeccionamiento y remodelado de las conexiones neuronales, según el patrón de actividad eléctrica. Es así como se termina formando un sistema intercomunicado. (19)

A lo largo de las etapas mencionadas anteriormente, se hacen presentes diferentes procesos que predominan en alguna de ellas. Dichos mecanismos son fundamentales para la formación y organización adecuada del sistema nervioso y se denominan proliferación, migración,

diferenciación y muerte celular programada. La proliferación, inicialmente, implica el aumento del número de células neurales a partir de células madre neuroepiteliales. Luego, la migración permite que los neuroblastos se desplacen desde las paredes ventriculares hacia sus ubicaciones finales, crucial para la formación adecuada de los circuitos neuronales primitivos. Dicho proceso muestra una notable disminución después de la semana veinticuatro de gestación. La diferenciación, principalmente activa en el tercer trimestre de desarrollo embrionario, conlleva la transformación de neuroblastos en neuronas especializadas, esencial para la formación de dendritas y axones que facilitarán la transmisión de impulsos nerviosos. Por último, la muerte celular programada es un proceso activo que elimina células nerviosas y circuitos no funcionales durante el desarrollo prenatal, mientras que la glía y la mielinización avanzan simultáneamente. (15)

La glía, células de soporte neuronal, está compuesta por astrocitos, oligodendrocitos, células ependimarias y microglía. En esta oportunidad nos vamos a centrar en los dos primeros. Por un lado, los astrocitos son las células gliales más abundantes que exhiben una notable plasticidad durante su desarrollo. Estos se destacan por la presencia de numerosos receptores específicos en su membrana, que les permiten desempeñar un papel crucial en la comunicación sináptica. Lo cual los posiciona como actores claves en el desarrollo de las funciones cognitivas más elevadas como la sensopercepción, atención, memoria, pensamiento, entre otros. Por otro lado, los oligodendrocitos se especializan en producir la mielina que recubre las estructuras nerviosas. La mielinización, constituye un proceso dinámico esencial para el sistema nervioso, ya que implica la producción y deposición de mielina alrededor de los axones. El mismo comienza en la semana 14 en los nervios motores medulares, progresando luego a los nervios sensitivos y extendiéndose más allá del nacimiento. En las estructuras relacionadas con el control postural y visceral, este proceso tiene lugar entre las semanas 24 y 32 de gestación, mientras que, en las estructuras encargadas de la motricidad fina de la mano, se inicia alrededor de la semana 32 y persiste hasta los 2 años de vida. (15)

Es necesario considerar que el desarrollo del sistema nervioso comienza antes del nacimiento y continúa a lo largo de la vida, mientras se ve influenciado por numerosos factores. El desarrollo, involucra cambios en las estructuras y procesos que dependen de la maduración funcional, la mielinización y la interacción del niño con el medio ambiente. El desarrollo del sistema nervioso es entonces, un proceso complejo que se lleva a cabo mediante la interacción de varios mecanismos (mayormente determinados genéticamente), que ocurren de manera secuencial y en ocasiones, simultánea. (15) Sin embargo, cuando el cerebro se encuentra en circunstancias sensoriales inusuales, los eventos del desarrollo cerebral nombrados con anterioridad, podrían verse afectados. (14)

Cuando se forman los primeros contactos sinápticos, las distintas áreas del sistema nervioso comienzan a estar vinculadas por múltiples circuitos tanto anatómica, como funcionalmente. La aparición de la mielina al final del primer trimestre, facilita la transmisión del impulso nervioso y es en este momento que todo estímulo externo o propio, es una experiencia sensorio-perceptiva que favorece el desarrollo definitivo del sistema nervioso. Los estímulos mencionados forman la base para futuros aprendizajes y son esenciales para alcanzar la fisiología final del sistema. En consecuencia, ningún fenómeno motor ocurrirá sin haber sido mediado previamente por un proceso sensitivo. (15)

III.C.I Neuroplasticidad

La OMS (1982), define el término neuroplasticidad como la capacidad de las células del sistema nervioso para regenerarse anatómica y funcionalmente, después de estar sujetas a influencias patológicas ambientales o del desarrollo, incluyendo traumatismos y enfermedades. (20) En otras palabras, la neuroplasticidad es la capacidad dinámica del cerebro, para adaptarse y cambiar en respuesta a las experiencias o estímulos, incluyendo la posibilidad de reorganizarse para recuperarse frente a la injuria.

Los mecanismos de plasticidad del sistema nervioso abarcan una amplia variedad de cambios en la estructura y función del cerebro a nivel morfológico, fisiológico y neuroquímico. Esto incluye la formación de nuevas células del sistema nervioso central, la ramificación de axones indemnes, la creación de nuevas sinapsis y la reparación de axones dañados en el sistema nervioso periférico. Además, se destacan los ajustes fisiológicos, como la plasticidad sináptica a corto y largo plazo y las variaciones en los circuitos neuromoduladores, que permiten adaptaciones en la comunicación neuronal. Finalmente, a nivel neuroquímico, las modificaciones en los neurotransmisores y sus receptores también desempeñan un papel crucial en la neuroplasticidad. (20)

Sin embargo, la plasticidad neuronal no siempre conduce a respuestas positivas. En los casos de adaptación inadecuada a las nuevas circunstancias, debido a procesos fisiopatológicos, pueden surgir síntomas adversos como la espasticidad y el dolor neuropático. Por lo tanto, para maximizar la capacidad funcional del sistema nervioso y prevenir dichas respuestas negativas, es esencial facilitar la neuroplasticidad. Esto se logra mediante la aplicación repetida de estímulos sensoriales destinados a reactivar las redes neuronales, (20) sobre todo en los neonatos cuando el aprendizaje es somatosensorial.

III.D Sistema Sensorial

Los sistemas sensoriales desempeñan roles fundamentales en la producción y control del movimiento humano. La información sensorial, proveniente tanto del interior como del exterior del cuerpo, es crucial en la activación de reflejos simples, la modulación de respuestas en movimientos más complejos y la plasticidad neural. Estos sistemas captan una gran variedad de información y la transmiten al sistema nervioso en forma de impulsos eléctricos y químicos que son interpretados para generar una respuesta adecuada. (15)

El sistema sensorial está compuesto por el sistema visual, auditivo, olfativo, gustativo, táctil, vestibular y propioceptivo. Todas estas modalidades presentan receptores y vías de conducción específicas. (8,15,21)

- **TACTO:** el tacto cuenta con receptores superficiales denominados corpúsculos de Meissner y discos de Merkel que captan las sensaciones táctiles más externas y simples. Además, para el registro profundo presenta corpúsculos de Paccini y Ruffini.

El desarrollo de este sentido comienza temprano en la gestación, con receptores presentes en la zona bucal y peribucal hacia la octava semana. Estos receptores siguen una progresión caudal, extendiéndose rápidamente por toda la superficie facial, las palmas de las manos, el tronco y las plantas de los pies. Para la semana veinte, la mayoría de la superficie cutánea ya cuenta con receptores funcionales. Estos hallazgos resaltan la importancia del sentido del tacto desde las etapas iniciales del desarrollo fetal, destacando su papel fundamental en la integración sensorial durante el desarrollo. (15)

- **PROPIOCEPCIÓN:** la propiocepción madura paralelamente al sentido del tacto y está fuertemente influenciada por las demandas ambientales. Este sentido, es esencial para reconocer la posición del cuerpo en el espacio y sus movimientos. El sistema propioceptivo envía información continua e inconsciente desde los sistemas músculo-tendinoso, articular y cutáneo, permitiendo la alineación del cuerpo, el control del movimiento y la modulación de la fluidez y precisión de los movimientos. Además, afecta el tono muscular y el nivel de alerta. Los receptores del sistema propioceptivo se encuentran en el vientre muscular (huso neuromuscular), los tendones (órgano tendinoso de Golgi), las articulaciones (corpúsculos de Ruffini) y la piel (corpúsculos de Pacini y discos de Merkel). (15) Según la teoría del control motor, el sistema táctil y propioceptivo se consideran una unidad llamada "*sistema somatosensorial*", fundamental para comprender y analizar el control postural. (9)

- **GUSTO Y OLFATO:** durante el desarrollo fetal, a partir de la semana 14, el feto comienza a percibir sabores y olores a través de las papilas gustativas y receptores nasales. Hacia la semana 28, puede reaccionar al sabor amargo, preparándose para la deglución del líquido amniótico. Al nacer, el sentido del olfato guía al bebé hacia el pecho materno para la lactancia y facilita los movimientos de succión y deglución. Cualquier alteración en estos sentidos puede afectar la integración sensorial del recién nacido. (15)
- **VISIÓN:** el sistema visual es el primer sentido en comenzar a funcionar durante el período intrauterino y el menos desarrollado al momento del nacimiento. Este sistema se vuelve dominante en nuestra vida cotidiana. La atención visual es limitada desde el nacimiento hasta aproximadamente el primer mes de vida, en el cual se produce un importante salto madurativo de este sistema. Es en este momento que el sistema visual desempeña un papel fundamental en el desarrollo y se vuelve especialmente importante para establecer la conexión con la madre y adaptarse al entorno. (15)
- **AUDICIÓN Y EQUILIBRIO:** a partir de la cuarta semana de gestación comienza el desarrollo de las estructuras del oído interno, dentro del cual se ubica el sistema vestibular. En la cóclea, se hacen presentes los receptores auditivos mientras que, en los conductos semicirculares, el utrículo y el sáculo se desarrollan los receptores vestibulares. Por su parte, los conductos semicirculares, registran cambios de aceleración angular en tres direcciones del espacio. El utrículo detecta cambios de aceleración lineal anteroposterior y lateral, mientras que el sáculo ayuda a mantener el equilibrio cuando la cabeza no está en posición vertical. La información recopilada por el sistema vestibular es utilizada para organizar el control del equilibrio y el movimiento de los ojos, así como para anticipar los movimientos de la cabeza. El sistema vestibular proporciona seguridad emocional al registrar la fuerza de gravedad y permite generar respuestas para contrarrestarla, controla el tono muscular y produce reacciones de equilibrio. Además, ayuda en el manejo del cuerpo en el espacio, manteniendo el campo visual estable. (15) Es por esto que contribuye significativamente al desarrollo psicomotor y al control postural.

Podemos concluir entonces que el procesamiento de la información sensorial depende de múltiples factores individuales, que comienzan a evolucionar desde la gestación. La información sensorial desempeña un papel de vital importancia tanto en el desarrollo del cerebro, como en la adquisición de las futuras habilidades de adaptación al medio ambiente.

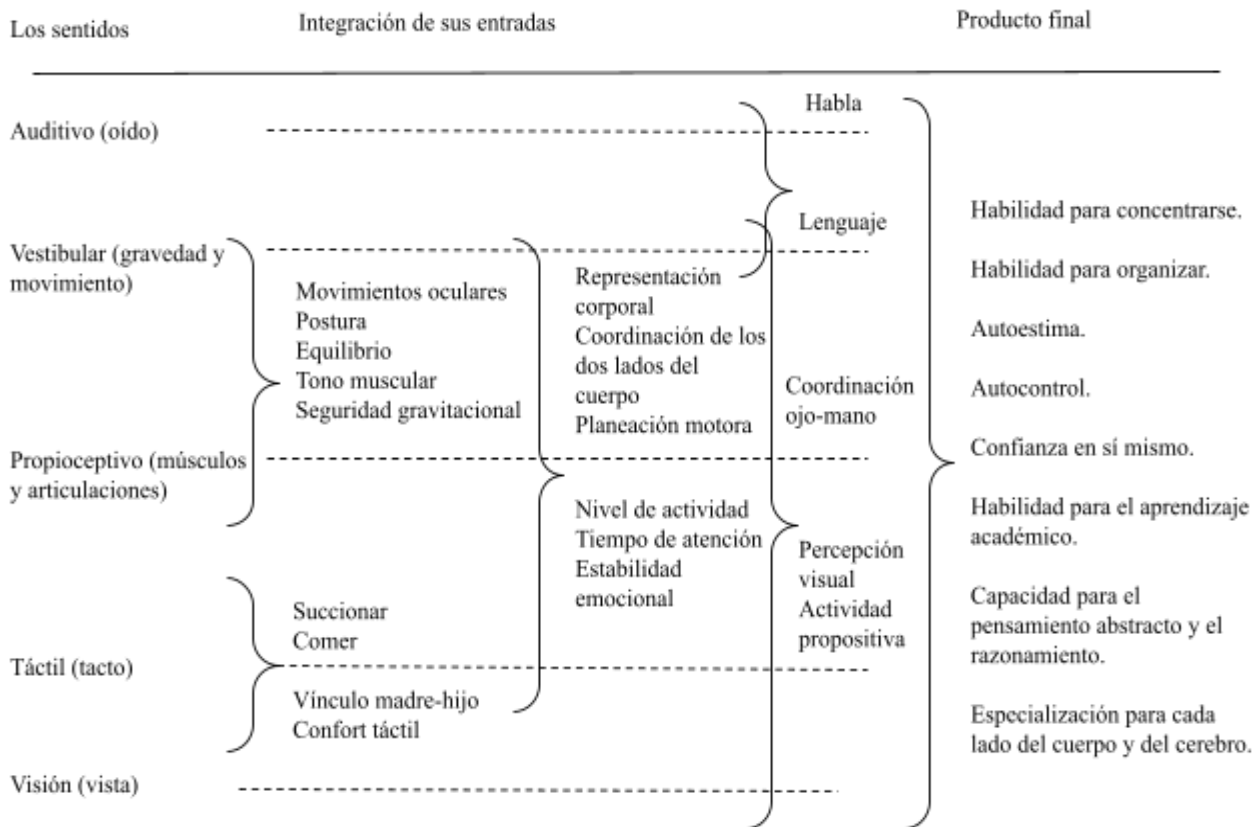


Imagen 1. Los sentidos, integración de sus entradas y producto final. (Ayres 1998)

III.D.I Proceso de Integración Sensorial

La teoría de la Integración Sensorial fue conceptualizada por la Dra. Anna Jean Ayres, terapeuta ocupacional y psicóloga especializada en educación. Dicha teoría considera la integración sensorial como el “proceso neurológico que organiza las sensaciones del propio cuerpo y del medio ambiente, y hace posible usar el cuerpo efectivamente en el entorno.” (8) Para la autora, la integración sensorial es “la organización de sensaciones para su uso”. (21) En otras palabras, podemos decir que este proceso se refiere a la habilidad del sistema nervioso para interpretar y organizar de manera efectiva la información proveniente tanto del cuerpo, como del entorno, con el fin de dar sentido a las experiencias y responder de manera adecuada.

La información sensorial se procesa en cuatro fases o subprocesos principales en nuestro sistema nervioso central. En primer lugar, el registro, permite la toma de conciencia de cada estímulo por separado. Luego, la modulación/regulación, nos permite regular la intensidad con la que percibimos dicho estímulo. La fase de discriminación, nos permite organizar e interpretar el estímulo y distinguir su relevancia y características específicas. Finalmente, la integración, une los estímulos significativos de los diferentes sentidos, para interpretar las demandas del entorno y las

posibilidades de nuestro cuerpo, con el fin de elaborar una respuesta adaptativa. Estas fases se desarrollan de manera secuencial, de modo que un defecto en la primera etapa puede afectar a las siguientes. (8)

Para la autora de la Teoría de Integración Sensorial, una respuesta adaptativa es “una respuesta a una experiencia sensorial, provista de un propósito y una meta”. Cuando esto ocurre, constituye el mayor desarrollo de integración sensorial, favoreciendo a la organización y el desarrollo del cerebro. A medida que el niño explora su entorno, aprende a priorizar ciertas sensaciones sobre otras, lo que le ayuda a regular sus emociones y a mantenerse concentrado por períodos más prolongados. (21) En otras palabras, organizar sus experiencias sensoriales le permite controlar sus emociones, mejorar su capacidad de atención y planificar una respuesta.

Como podemos ver, la integración sensorial es fundamental para el desarrollo infantil. Aunque todos los niños nacen con esta capacidad, deben desarrollarla a través de la interacción con el mundo que los rodea. (21) Por esta razón, los prematuros pueden tener dificultades para desarrollarla debido a la inmadurez de su sistema nervioso central y la exposición a estímulos sensoriales anormales en la UCIN. Esto último resalta la importancia de intervenciones específicas para ayudar a los prematuros a adaptarse a su entorno sensorial y promover un desarrollo saludable.

III.D.II Alteraciones de la integración sensorial

En su libro "La integración sensorial y el niño", la Dra. Ayres compara las alteraciones del procesamiento sensorial con otros problemas como la indigestión o el embotellamiento. La indigestión no significa que los intestinos estén dañados, sino que simplemente no están procesando correctamente el alimento. Del mismo modo, un embotellamiento no implica que las calles estén rotas, sino que el tráfico no fluye como debería. Asimismo, con dicha comparación, la autora pretende explicar que las disfunciones del procesamiento sensorial no necesariamente están relacionadas con un daño estructural en el cerebro. Por lo tanto, la disfunción implica un funcionamiento defectuoso y no una ausencia de funcionamiento.

Las disfunciones de la integración sensorial se producen cuando el sistema nervioso central no procesa, integra y organiza la información sensorial de manera adecuada. (9,23)

Durante la primera infancia y en consonancia con los estímulos anormales proporcionados por la UCIN, se pueden presentar trastornos de la regulación o integración sensorial. Dichos trastornos se evidencian a través de la reactividad excesiva, la defensividad táctil y/o hipersensibilidad oral, la hiporreactividad al dolor o al contacto, la inseguridad gravitacional y el tono y la estabilidad

muscular pobres. (16) Por consiguiente, las dificultades en el procesamiento sensorial pueden acarrear déficits en el desarrollo motor, comunicativo, emocional y cognitivo. (8) Esto significa que la capacidad de aprender y adaptarse a diferentes situaciones puede verse comprometida si no se logra una buena integración sensorial. (21) En resumen, un procesamiento sensorial deficiente puede dificultar el proceso de aprendizaje y la capacidad de responder de manera efectiva en diversas situaciones.

Como ya vimos en el apartado de “Proceso de Integración Sensorial”, el procesamiento sensorial puede experimentar disfunciones en sus diversas etapas. La disfunción de la modulación sensorial ocurre cuando hay un registro sensorial deficiente o nulo y/o una modulación sensorial inadecuada. Esto puede manifestarse como hiporrespuesta o hiporresponsividad, si el estímulo no se registra adecuadamente, o como hiperrespuesta, hiperresponsividad o hipersensibilidad si la dificultad radica en la modulación sensorial. Por otro lado, la disfunción también puede relacionarse con la discriminación o integración de varios estímulos, conocida como dispraxia, lo que puede afectar la planificación motora y la organización témporo-espacial del niño. (8,22)

DESORDEN DEL PROCESAMIENTO SENSORIAL		
DESORDEN DE LA MODULACIÓN SENSORIAL	DESORDEN MOTOR DE BASE SENSORIAL	DESORDEN DE DISCRIMINACIÓN SENSORIAL
Hiperrespuesta	Dispraxia	Visual
Hiporrespuesta	Desorden postural	Auditivo
Buscador sensorial		Táctil

Tabla 2. Desórdenes del procesamiento sensorial. (22)

- **DESORDEN DE LA MODULACIÓN SENSORIAL**

- a. Hiperrespuesta: estos niños pueden reaccionar a los estímulos sensoriales de dos maneras. Por un lado, pueden evitar completamente el estímulo, lo que se conoce como “evitador sensorial”. O bien responder al estímulo de manera rápida e intensa, mostrando una respuesta exagerada. (22)
- b. Hiporrespuesta: en este caso, los niños muestran una respuesta disminuída al estímulo sensorial, como si no percibieran el mundo que los rodea. Este desorden puede alterar el interés por explorar el entorno e interactuar con los demás. Asimismo, la hiporrespuesta interviene negativamente en la reacción al dolor y los cambios de temperatura. (22)
- c. Buscador sensorial: los niños buscadores sensoriales muestran una fuerte tendencia por buscar y disfrutar estímulos sensoriales intensos, ya sean motores, auditivos,

visuales o alimenticios, entre otros. Estos niños suelen ser percibidos como impulsivos, desorganizados e inconscientes ante el peligro. (22)

- **DESORDEN MOTOR DE BASE SENSORIAL**

- a. Dispraxia: el cerebro está altamente involucrado en la preparación y ejecución del movimiento. Cuando el procesamiento sensorial es deficiente, puede llevar a la coordinación insuficiente que resulta en el déficit de la planeación motora. Este desorden del procesamiento sensorial se conoce como dispraxia en su forma leve, o apraxia cuando es severo. (21) Los niños con dispraxia no logran integrar la información sensorial para generar respuestas adaptativas.
- b. Desorden postural: los trastornos posturales de base sensorial afectan el equilibrio, los patrones de movimiento y la coordinación entre los dos lados del cuerpo. (21) Por lo tanto, dichos trastornos pueden manifestarse como dificultades para mantener una postura estable, moverse de manera coordinada o manipular objetos con precisión.

- **DESORDEN SE DISCRIMINACIÓN SENSORIAL**

- a. Visual: el sistema visual está en relación directa con el vestibular. La información visual se integra con la vestibular y propioceptiva para crear un “mapa” sensorial que permita reconocer el cuerpo en el espacio. Sin embargo, si la integración sensorial es deficitaria la discriminación visual puede ser insuficiente. (21) Los niños con desórdenes en la discriminación visual tendrán dificultades viso-motoras, de localización, orientación y seguimiento.
- b. Auditivo: la población con desorden del procesamiento auditivo puede manifestarse con hiper o hiporresponsividad al estímulo. En el primer caso, se genera ansiedad o hipervigilancia debido a la incapacidad de modular el estímulo. En el segundo caso, el niño parece desconcertado o incluso sordo. (23)
- c. Táctil: el desorden en la discriminación táctil puede llevar a que el niño sea hiporresponsivo y busque el estímulo a partir del contacto o, por el contrario, generar la hiperresponsividad. Este último se denomina como defensivo táctil y reacciona de manera emocionalmente negativa ante las sensaciones del tacto. (21) En este caso, el niño se muestra extremadamente sensible ante estímulos que para la mayoría pueden ser insignificantes.

Es importante destacar que un solo niño puede presentar gran variedad de tipos de disfunción sensorial, (8) lo cual puede impactar en el desarrollo y dificultar las interacciones sociales. Es por esto que, cualquier abordaje de integración sensorial, debería estar pensado con un otro emocional que contribuya a la regulación y permita experimentar el cuerpo y su entorno a través de la contención. (16)

III.E Control Motor

El control motor se centra en comprender cómo se ejecuta el movimiento una vez adquirido. El mismo puede ser definido como “el estudio de la causa y naturaleza del movimiento”. El control motor engloba dos elementos principales que son el control del movimiento y la postura. En relación con el control del movimiento, se tiene en cuenta el desplazamiento del cuerpo en el espacio. Por otra parte, en relación al control de la postura y el equilibrio se toma en consideración la estabilización. (9)

Según las teorías del control motor, el movimiento surge de la interacción de múltiples procesos que abarcan aspectos propioceptivos, cognitivos y motores. Como hemos visto, los sistemas sensoriales aportan información sobre el cuerpo y el entorno, fundamental para actuar de manera efectiva. Además, la atención, la motivación y los estados emocionales son la base para establecer el propósito del movimiento. Por lo tanto, el control motor implica que los sistemas sensoriales y motores se organicen para alcanzar objetivos específicos. (9)

III.F Aprendizaje Motor

El aprendizaje motor comprende procesos internos asociados a la práctica y la experiencia, que conducen a cambios duraderos en la habilidad de realizar actividades motoras específicas. Dichos cambios se almacenan en la memoria y constituyen la adquisición de destrezas. (9,24) El proceso de aprendizaje motor surge entonces de la interacción del individuo con la actividad y el entorno, dando como resultado, la búsqueda de nuevas formas para percibir y actuar. (9)

Dentro del campo de investigación del aprendizaje motor se destaca la Teoría Esquemática de Schmidt, descrita en 1975. La misma plantea que no almacenamos información sobre movimientos específicos, sino que, desarrollamos “patrones generalizados de movimiento”. Esto quiere decir que ante la demanda del entorno, almacenamos una familia de movimientos que se ajustan y adaptan a

cada situación. Según esta teoría, para aprender una tarea, se deben practicar tantas variaciones como sean posibles de la misma. (9)

La Teoría Esquemática no es la única que intenta explicar el aprendizaje motor. Dentro de este ámbito de estudio, también se distinguen la Teoría de las Etapas de Aprendizaje Motor (1967), la Teoría del Circuito Cerrado de Adams (1971) y la Teoría de Newell (1986). La primera de ellas, fue planteada por Fitts y Posner y propone que el aprendizaje motor consta de tres etapas principales: cognitiva, asociativa y autónoma. Según esta teoría, a partir de la práctica, la acción se vuelve automática y requiere de menos atención para ser aplicada en diferentes contextos. (9,24) La Teoría del Circuito Cerrado de Adams plantea que el aprendizaje motor utiliza el feedback sensorial para mejorar el movimiento. Según el autor, al aprender una tarea se desarrolla el “trazo perceptivo” para guiar el movimiento y el “trazo de la memoria” para iniciarlo. Finalmente, la Teoría de Newell (El Aprendizaje como Forma de Exploración) integra algunos elementos de las teorías anteriores. Para el autor, la práctica no solo refuerza programas motores, sino que aumenta la coordinación entre la percepción y la acción, adaptándose a las limitaciones ambientales. En este caso, el feedback estructura la búsqueda de soluciones perceptivo-motoras. Para el autor, las diversas señales sensoriales son de vital importancia para enfrentarse a la variabilidad de la acción. Según esta teoría, la exploración dinámica del entorno constituye estrategias óptimas de movimiento. (9)

III.G Planeamiento motor

El planeamiento motor o praxia, se refiere a la capacidad de planificar y realizar acciones, ya sean nuevas o aprendidas previamente. (21) Es decir, es el proceso a partir del cual ideamos, planificamos y ejecutamos movimientos, de manera efectiva y coordinada.

Inicialmente, aprender una habilidad requiere de atención consciente y planificación. Con la práctica repetida, esta acción se vuelve automática y deja de requerir de esa atención consciente. Sin embargo, al momento de resolver situaciones novedosas, aparece una vez más la necesidad de planeamiento motor para adaptarse a las nuevas circunstancias. Por lo tanto, la presencia del mismo es esencial para aprender nuevas habilidades y adaptarse al entorno. En los niños, el planeamiento motor es especialmente importante debido a su relación directa con el desarrollo cognitivo y sensorial. (21)

Para moverse con precisión, el cerebro utiliza la representación corporal interna, que se constituye a partir de la entrada sensorial. Por lo tanto, el planeamiento motor y posteriormente las habilidades motoras, requieren de la correcta percepción del propio cuerpo y su funcionamiento. (21)

III.H Modelos teóricos para la práctica kinésica dirigida a la regulación sensorial del recién nacido pretérmino

Teniendo en cuenta la totalidad de los temas desarrollados, es importante tener en cuenta que conocer los modelos teóricos actuales contextualiza la práctica y permite generar hipótesis de trabajo o intervención adecuada. En otras palabras, cada modelo brinda un marco de referencia para interpretar el comportamiento y guiar la acción clínica. Dicho lo anterior, en este apartado se desarrollarán los modelos teóricos que pueden ser considerados para la práctica de regulación sensorial del recién nacido pretérmino.

- **TEORÍA DE APRENDIZAJE MOTOR:** sabemos que el pensamiento teórico vigente en torno al aprendizaje motor, es producto de la evolución superpuesta de diversas propuestas teóricas. En la actualidad, a partir de lo conceptualizado por Newell, entendemos que la información perceptiva y el feedback sensorial de la tarea, contribuyen a desarrollar estrategias óptimas para resolver tareas motoras.
- **TEORÍA DE LA INTEGRACIÓN SENSORIAL:** como vimos anteriormente, la teoría de integración sensorial conceptualizada por la Dra. Ayres, ayuda a comprender la importancia de interpretar y organizar la información perceptiva de manera efectiva. Sabemos, a partir de la misma, que la integración sensorial es la habilidad del sistema nervioso de procesar la información proveniente de nuestro cuerpo y del entorno, para dar sentido a las experiencias y poder responder de manera adecuada.
- **TEORÍA DE LOS SISTEMAS DINÁMICOS:** La teoría de los sistemas dinámicos es un modelo general, que engloba a todos aquellos que proponen que varios subsistemas, sin una jerarquía establecida, son los responsables de organizar un sistema más complejo. Según esta teoría, desde la infancia, el individuo no es pasivo, sino que participa activamente en su desarrollo, mientras que experimenta estados de estabilidad, inestabilidad y reorganización. Durante los períodos de inestabilidad, el sistema es más receptivo al cambio y al desarrollo de nuevos comportamientos. Lo que lo convierte en un momento óptimo para la intervención terapéutica. (25)

Este modelo se puede aplicar en el cuidado de bebés de alto riesgo en las UCIN, donde diversos subsistemas del prematuro interactúan con su entorno para influir en su rendimiento funcional, salud y desarrollo. Asimismo, esta teoría plantea que los períodos de aprendizaje son momentos de inestabilidad o transición, en los que el sistema es más adaptable, lo que los convierte en períodos ideales para el aprendizaje motor. (25)

En este contexto, el papel fundamental del fisioterapeuta es estimular las interacciones que promueven comportamientos funcionales, comprendiendo el impacto del entorno y capacitando a la familia para influir positivamente en la salud y el desarrollo del neonato. (25)

- **TEORÍA SINACTIVA:** la teoría Sinactiva conceptualizada por la Dra. Heidelise Als es un claro ejemplo de organización de sistemas dinámicos. La misma propone que los niños prematuros, no han podido completar la maduración de la integración de las áreas autónoma y motora y se encuentran frente a desafíos demasiado complejos para sus limitados recursos. Es por esto que, para la autora, estos niños tienen dificultades para procesar la información y en consecuencia la clínica les puede resultar agresiva. (2,4,8)

Según la teoría Sinactiva, el desarrollo del cerebro infantil procede en una secuencia ordenada. La autora propone que para poder interpretar la conducta de los nacidos prematuros, se debe tener en cuenta la interacción dinámica de cuatro subsistemas superpuestos. El primero de estos, se refiere al subsistema nervioso autónomo, que regula el funcionamiento fisiológico básico. El segundo, es el subsistema motor que se manifiesta a través del tono, la actividad y la postura. El tercero se refiere a los estados de vigilia y sueño y el cuarto alude a la atención-interacción, que es la capacidad del recién nacido de interactuar con el medio y mantener la alerta. (2,4,8) Finalmente, la teoría Sinactiva introduce el concepto de autorregulación como la capacidad que tiene el recién nacido de mantener el balance de los cuatro subsistemas, (2,4) ante la sobrecarga sensorial que impacta negativamente en su neurodesarrollo. (4)

Esta teoría ofrece un marco para el cuidado personalizado del prematuro, permitiendo la comprensión de su comportamiento a través del lenguaje corporal del mismo. (25)

- **CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE FUNCIONAMIENTO, DISCAPACIDAD Y SALUD (CIF):** el modelo de la CIF, desarrollado por la Organización Mundial de la Salud, es un marco conceptual que describe la salud y sus estados. Dicho modelo representa la interacción dinámica entre la salud del individuo y los factores contextuales del entorno y la persona. En consecuencia, según la CIF, la discapacidad se entiende como un fenómeno complejo que resulta de la interacción entre las características del individuo y su entorno. En otras palabras, la CIF proporciona un marco integral para comprender la discapacidad. Este modelo, entiende que la misma va más allá de las limitaciones físicas o funcionales de la persona, e incluye también los aspectos sociales y ambientales que influyen en su participación en la sociedad. (26)

- **CUIDADOS CENTRADOS EN EL DESARROLLO Y LA FAMILIA:** los Cuidados Centrados en el Desarrollo y la Familia en neonatología buscan comprender y responder a las necesidades del neonato y su familia. Esto implica tomar acciones para reducir el estrés, promover el desarrollo neurológico y emocional y apoyar a la familia en su rol de cuidador principal. Para lograrlo, estos cuidados se enfocan en optimizar el macroambiente, el microambiente y la participación activa de la familia en los cuidados del prematuro. En otras palabras, los cuidados centrados en el desarrollo y la familia reconocen la importancia de la participación de los cuidadores primarios en el proceso de atención. (2)

- **TEORÍA DE SELECCIÓN DE GRUPOS NEURONALES:** Edelman, en la teoría de selección de grupos neuronales describe como el sistema nervioso se organiza y crea nuevos patrones de comportamiento, basado en la biología y la observación del comportamiento. Según esta teoría el cerebro funciona como un sistema selectivo, influenciado por estímulos internos y externos durante el desarrollo. Por lo cual cada cerebro es único y cambia constantemente. (25)

Para el autor la adquisición de habilidades motoras está fuertemente influenciada por la base genética de cada individuo. Además, a medida que este crece y se desarrolla, las futuras modificaciones serán dadas por el crecimiento dendrítico, nuevas conexiones neuronales y la actividad cerebral. Por lo tanto, la práctica de nuevas habilidades induce cambios neuronales duraderos. Además, según esta teoría, las circunstancias sensoriales inusuales modifican el desarrollo cerebral y afectan su estructura. En consecuencia, el desarrollo se ve influenciado por la interacción compleja entre la información genética y el intercambio con el entorno. (25)

- **TEORÍA DEL APEGO:** la Teoría del Apego fue desarrollada inicialmente por Bowlby. Dicha teoría, explica la tendencia innata de los seres humanos a formar vínculos afectivos fuertes y cómo estas relaciones influyen en el desarrollo emocional. El autor define el apego como “la pulsión primaria independiente de la libido, que lleva al bebé y al niño a buscar la cercanía y respuesta de la figura de cuidado principal”. Basado en la teoría de Bowlby, Ainsworth formuló la primera clasificación de los tipos de apego, identificando cuatro patrones de respuesta ante la separación y el reencuentro. A estos patrones los denominó como: apego seguro, evitativo, ambivalente-preocupado y desorganizado. El tipo de apego desarrollado en la infancia tiende a mantenerse a lo largo de la vida y afecta la manera en que las personas se relacionan consigo mismas y con los demás. (16)

IV. Estrategia Metodológica:

Para lograr los objetivos planteados dentro de este trabajo, se realizó el análisis de la bibliografía disponible en las bases de datos actuales, tales como PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y la biblioteca física de la UNAJ. Se utilizaron los términos libres, DeCS y MeSH, que se detallan a continuación en la tabla.3 y las respectivas combinaciones de búsqueda que se muestran en la tabla.4.

Dentro de la selección de material se contará con criterios exclusión: artículos duplicados, artículos que no se hayan podido descargar en forma completa o que superen los 10 años de su publicación. Los criterios de inclusión serán: artículos en inglés o español que incluyan a la población de RNPT en el ámbito de la UCIN, teorías de aprendizaje motor y proceso de regulación sensorial de dicha población.

	Término Libre	DeCS	MeSH
#1	Sistema sensorial / Sensory system	Órganos de los Sentidos / Sense Organs	"sense organs"[MeSH]
#2	Integración sensorial / Sensory integration	-	-
#3	Neurodesarrollo / Neurodevelopment	-	-
#4	Psicomotricidad / Psychomotor skills	Desempeño Psicomotor / Psychomotor Performance	"Psychomotor Performance"[Mesh]
#5	Recién nacido prematuro / Premature newborn	Recién Nacido Prematuro / Premature newborn	"Infant, Premature"[Mesh]
#6	Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales / Neonatal Intensive Care Unit	Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal / Neonatal Intensive Care Units	"Intensive Care Units, Neonatal"[Mesh]
#7	Aprendizaje Motor / Motor Learning	-	-

Tabla 3. Términos para las búsquedas en las bases de datos. (Elaboración propia)

	Término	Conector	Término	Conector	Término
#8	#1	AND	#6		
#9	#8	AND	#5		
#10	#1	AND	#7		
#11	#1	OR	#2	AND	#4
#12	#1	OR	#2	AND	#7
#13	#3	AND	#4		
#14	#5	AND	#6	AND	#2

Tabla 4. Combinaciones de términos. (Elaboración propia)

La búsqueda en PubMed se realizó a través de la “búsqueda avanzada”, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión previamente nombrados. Se combinaron los términos Mesh y términos libres entre comillas en inglés. Los filtros utilizados a lo largo de toda la búsqueda fueron artículos que estuvieran completos, en inglés o español, entre los años 2014 y 2024. Se tuvieron en cuenta los siguientes tipos de artículos: “Libros y documentos”, “Ensayo clínico”, “Metaanálisis”, “Guía de práctica”, “Ensayo controlado aleatorio”, “Revisar” y “Revisión sistemática”.
Combinación de términos utilizada:

- "Sense organs"[MeSH] AND "Intensive Care Units, Neonatal"[Mesh]
- "Sense organs"[MeSH] AND "Intensive Care Units, Neonatal"[Mesh] AND "Infant, Premature"[Mesh]
- "Sense organs"[MeSH] AND “Motor Learning”
- "Sense organs"[MeSH] OR “Sensory integration” AND "Psychomotor Performance"[Mesh]
- "Sense organs"[MeSH] OR “Sensory integration” AND “Motor Learning”
- “Neurodevelopment” AND "Psychomotor Performance"[Mesh]
- "Infant, Premature"[Mesh] AND "Intensive Care Units, Neonatal"[Mesh] AND “Sensory integration”

Como resultado de la búsqueda se obtuvieron en total 87 artículos, de los cuales 19 fueron seleccionados para el análisis. A partir de la lectura se descartaron otros 16 artículos que no tenían relevancia para este trabajo, dejando un total de tres artículos incluidos.

La búsqueda en la Biblioteca Virtual en Salud se realizó configurando la página en español, a través de la “búsqueda avanzada”. Se tuvieron en cuenta los criterios de inclusión y exclusión previamente nombrados. Se combinaron los términos DeCS y términos libres entre comillas. Los filtros utilizados a lo largo de toda la búsqueda fueron, artículos que estuvieran completos, en inglés o español, entre los años 2014 y 2024. Combinación de términos utilizada:

- “Órganos de los Sentidos” Y “Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal”
- “Órganos de los Sentidos” Y “Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal” Y “Recién Nacido Prematuro”
- “Órganos de los Sentidos” Y “Aprendizaje Motor”
- “Órganos de los Sentidos” O “Integración sensorial” Y “Desempeño Psicomotor”
- “Órganos de los Sentidos” O “Integración sensorial” Y “Aprendizaje Motor”
- “Neurodesarrollo” Y “Desempeño Psicomotor”
- “Recién nacido prematuro” y “Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales” y “Integración sensorial”

Como resultado de la búsqueda se obtuvieron en total 48 artículos, de los cuales 13 fueron seleccionados para el análisis. A partir de la lectura se descartaron otros 12 artículos que no tenían relevancia para este trabajo, dejando un total de un artículo incluido.

Finalmente, se incluyeron en el análisis cuatro artículos externos a la búsqueda bibliográfica que cumplían con los criterios de inclusión y eran de relevancia para el análisis.

A pesar de haber realizado diversas combinaciones de términos para poder abarcar el mayor campo de búsqueda posible, gran parte de los textos fueron descartados debido a su falta de relación con el objetivo del trabajo. Dado que, algunos se enfocaban en el impacto de disfunciones sensoriales específicas en la adolescencia o la edad adulta, muchos estudiaban el desarrollo psicomotor de los prematuros en edad escolar, otros comparaban herramientas de evaluación del desarrollo, unos pocos estaban sesgados y gran parte de ellos se repetían entre las bases de datos y los términos de búsqueda. Lo que resultó en la selección de 8 artículos.

De igual manera, aquellos artículos que no fueron seleccionados para el análisis contribuyeron a comprender el contexto general de la población y la problemática planteada.

V. Contexto de Análisis

Sabemos que, en las últimas décadas, la neonatología ha experimentado un notable avance, lo que ha permitido la supervivencia de bebés pretérmino de menor edad gestacional. Sin embargo, debido a la inmadurez de varios sistemas, entre ellos del sistema nervioso, la sobrevida de prematuros extremos representa la aparición de una nueva población especialmente vulnerable a los estímulos que provienen del interior y exterior de la incubadora.

La prematuridad como tal, es entonces un factor biológico que puede influir en los diferentes aspectos del desarrollo. Lo que, como hemos visto, se atribuye a la inmadurez del sistema nervioso. Sin embargo, poco se sabe sobre los cambios en la fisiología de las vías neurales que explican cualquier retraso en el desarrollo. Incluso la neurofisiología que respalda la función motora de los niños neurotípicos y nacidos a término, ha sido poco investigada. (25) En consecuencia, encontrar nuevas formas de tratamiento y enfoques efectivos sigue siendo un desafío difícil de abordar en la práctica.

En este sentido, el cuidado de los prematuros extremos representa grandes retos para los terapeutas neonatales. Debido a que dicha población varía en función de las lesiones del sistema nervioso central y las oportunidades de atención temprana y oportuna que tienen a lo largo de su estancia en la UCIN. En consecuencia, los cuidados empleados durante este período pueden interferir tanto positiva como negativamente en el desarrollo neurológico de los prematuros.

En los últimos años, como respuesta a esta problemática, la atención neonatal ha intentado adoptar enfoques de intervención menos agresivos, que promuevan la participación activa de los padres/madres en el cuidado individualizado del prematuro. En este contexto, la kinesiólogía neonatal adquiere un rol fundamental para facilitar el desarrollo integral del prematuro y fortalecer el vínculo con sus cuidadores. Sin embargo, este campo de acción es relativamente nuevo y está en constante evolución. Lo que demuestra la necesidad de adoptar enfoques basados en la evidencia, como herramientas fundamentales para abordar las necesidades del prematuro, facilitar su desarrollo y garantizar la seguridad de las intervenciones.

En este punto, es importante recordar que el planeamiento motor del neonato dependerá en cierta medida de la integración exitosa de todos los sistemas sensoriales. Que, en este caso, se encuentran interferidos por el ambiente de la UCIN. A su vez, el desarrollo motor es un proceso complejo que implica la adquisición de nuevas habilidades, a partir de la interacción del niño con el entorno. Es sustancial tener en cuenta que los hitos del desarrollo motor en las primeras etapas de vida son indicadores de desarrollo posterior saludable. Por lo tanto, cualquier alteración de los mismos

podría afectar negativamente el desarrollo general del niño. (25) En otras palabras, cualquier interrupción en este proceso de maduración puede hacer que el neonato se vuelva aún más vulnerable, en un momento en el que el cerebro es altamente maleable. Por ende, es de vital importancia conocer cómo se está abordando actualmente esta problemática desde la mirada de la kinesiología.

Con el fin de avanzar en este campo de conocimiento, se realizó una rigurosa búsqueda bibliográfica, que resultó en la inclusión de ocho artículos relevantes para este estudio. Estos artículos fueron seleccionados en función de su pertinencia para el análisis y su relación con el marco teórico. Además, se verificó que los mismos abordaran específicamente la población de recién nacidos pretérmino en el contexto de la UCIN.

VI. Resultados

Nº	Autor	Año	Tipo de estudio	Título
1	Spittle A y Treyvaud K.	2016	Estudio de revisión.	The role of early developmental intervention to influence neurobehavioral outcomes of children born preterm.
2	Duncan AF y Matthews MA	2018	Capítulo de libro.	Neurodevelopmental Outcomes in Early Childhood.
3	Neell ML, Yoder P, Matusz PJ, Murray MM, Miller A, Burkhardt S, Emery L, Hague K, Pennington C, Purnell J, Lightfoot M y Maitre NL.	2019	Ensayo controlado aleatorizado.	Randomized controlled trial protocol to improve multisensory neural processing, language and motor outcomes in preterm infants.
4	Pineda R, Wallendorf M y Smith J.	2020	Ensayo controlado aleatorizado.	A pilot study demonstrating the impact of the supporting and enhancing NICU sensory experiences (SENSE) program on the mother and infant.
5	Barra C.L, Martín P.A y Coó S.	2020	Estudio de revisión.	Developmental care of premature newborns: fundamentals and main characteristics.
6	Beltrán MI, Dudink J, Jong TM, Benders M J. N. L. y Hoogen A.	2021	Estudio de revisión sistemática.	Sensory-based interventions in the NICU: systematic review of effects on preterm brain development.
7	Liebowitz M, Kramer KP y Rogers EE.	2023	Estudio de revisión.	All Care is Brain Care Neuro-Focused Quality Improvement in the Neonatal Intensive Care Unit.
8	Pineda R, Kellner P, Guth R, Gronemeyer A y Smith J.	2023	Estudio de revisión.	NICU sensory experiences associated with positive outcomes: an integrative review of evidence from 2015–2020.

Tabla 5. Textos incluidos en el análisis. (Elaboración propia)

A fin de cumplir con el objetivo principal de este trabajo, después de leer y revisar los artículos bibliográficos seleccionados, este apartado se centrará en relatar la información obtenida. Es importante destacar que no es un objetivo realizar un resumen de los textos, sino una lectura crítica e integrada de los mismos. Para esto se hará hincapié en reconocer y caracterizar los diversos

enfoques y modalidades terapéuticas propuestas en dichos artículos, referidas a la regulación sensorial de los recién nacidos pretérmino en la UCIN.

- **Impacto de los estímulos sensoriales en el desarrollo durante la estancia en la UCIN.**

El común denominador de los artículos seleccionados radica en que en los últimos años las iniciativas de mejora en la calidad de la atención en la UCIN han sido un punto fuerte, impulsado por la plasticidad del sistema nervioso en este período de desarrollo. En este sentido, los autores coinciden en que las experiencias sensoriales tanto positivas como negativas moldean la función y estructura del cerebro. Por esta razón, la calidad de las experiencias sensoriales durante el período de permanencia en la UCIN constituyen un pilar fundamental en la atención de la población prematura.

Los bebés que nacen prematuramente enfrentan grandes desafíos en su desarrollo con riesgos de resultados neuroconductuales adversos, como problemas cognitivos, sensoriales, motores y de comportamiento. (2,27–30) Por lo tanto, aprovechando la plasticidad del cerebro durante este período crítico de desarrollo, para abordar dichos desafíos, se implementan intervenciones tempranas u oportunas que buscan influir positivamente en el mismo. (2,18,28,30,31)

Durante el tercer trimestre del embarazo, el cerebro humano experimenta cambios significativos. (18,28–30) Por consiguiente, las experiencias sensoriales durante el período pre y posnatal temprano son fundamentales para la maduración cerebral. Los bebés prematuros, nacen en un momento crítico del desarrollo cerebral, que lo vuelve particularmente susceptible a la influencia del entorno. Por ende, la experiencia sensorial extrauterina puede resultar atípica y afectar negativamente el desarrollo cerebral. Por este motivo, establecer sistemas sensoriales funcionales durante la infancia es crucial para el desarrollo de los procesos cognitivos superiores (cognición, comunicación, adaptación conductual). (2,18,27,29,31,32)

En consecuencia, las experiencias sensoriales positivas son fundamentales para el desarrollo cerebral adecuado. Pero, durante la estancia en la UCIN, el entorno caótico y médicamente invasivo limita dichas experiencias. En efecto, proporcionar exposiciones sensoriales consistentes y positivas puede mejorar la calidad de atención en la UCIN y tener un impacto positivo en el desarrollo cerebral temprano. En otras palabras, las intervenciones tempranas y oportunas que fomenten experiencias sensoriales positivas, pueden mejorar significativamente los resultados a corto y largo plazo, promoviendo un desarrollo saludable.

Las intervenciones sensoriales en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales son esenciales para reducir el estrés neonatal y promover el desarrollo del prematuro. Esto implica generalmente,

adaptar el entorno para satisfacer las necesidades específicas del niño, mediante estrategias que modulan la información sensorial. Sin embargo, el entorno de la UCIN presenta numerosos desafíos para el desarrollo, como la separación de los padres/madres, la exposición a estímulos nocivos y procedimientos dolorosos y las limitaciones en la movilidad del neonato, entre otros. Por lo tanto, es evidente que modificar el entorno para mitigar la estimulación negativa, proporcionar experiencias sensoriales positivas y fomentar las relaciones familiares, puede tener un impacto significativo tanto para los prematuros como para sus familias. (18,27,28,31,32)

El desarrollo del cerebro durante el período neonatal depende en cierta medida de la experiencia. Por lo tanto, es importante implementar intervenciones sensoriales que ayuden a reducir el estrés y promover el desarrollo del prematuro. En este sentido, la práctica profesional debería orientarse a crear entornos que sean menos estimulantes y más adaptados a las necesidades individuales de cada bebé, así como brindar experiencias sensoriales positivas y consistentes que apoyen el desarrollo físico y emocional del niño. (18,27,28,31,32)

- Marcos de referencia para la práctica de regulación sensorial en la UCIN.

Las UCIN son entornos críticos donde las intervenciones sensoriales y el apoyo brindado a los padres/madres varía considerablemente. Aunque muchas instituciones promueven las experiencias sensoriales positivas, generalmente la aplicación de las mismas es inconsistente y de corta duración en relación al período de hospitalización. Si bien algunos estudios han explorado el impacto de dichas intervenciones en el procesamiento sensorial, durante el período de alta plasticidad neuronal, todavía el conocimiento sobre la aplicación y los efectos es limitado. (18,27,30–32) Por lo tanto, es crucial mejorar la comprensión acerca de las intervenciones sensoriales, que pueden influir en la trayectoria del desarrollo, para optimizar el cuidado del prematuro.

El desarrollo psicológico de los neonatos implica una estrecha relación entre el aspecto motor y comportamental. Desde etapas tempranas, la conexión entre el cuerpo y la mente es fundamental para lograr la capacidad de simbolizar el mundo. Esto significa, que las experiencias sensoriales y motoras juegan un papel crucial en el proceso del desarrollo. (16)

En este sentido, es importante diferenciar entre lo que es puramente motor y lo que está relacionado con el entorno afectivo de la persona. La psicomotricidad está ligada a las expresiones emocionales y afectivas, que son la base de toda comunicación humana. Por lo cual, dichas expresiones reflejan la historia del individuo y sus interacciones con los demás y su entorno. En consonancia con la teoría Sinactiva, esto sugiere que las experiencias emocionales y relacionales tienen un impacto directo en cómo nos movemos y expresamos. (16) En consecuencia, la conducta del neonato es

entonces el canal de comunicación que permite la comprensión de su comportamiento a través del lenguaje corporal.

Sabemos que los padres y madres desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de sus bebés, especialmente en lo que respecta a las exposiciones y respuestas sensoriales en las primeras etapas de vida. (2,27,28,30) Sin embargo, diversos estudios indican que las necesidades emocionales de ambos, a menudo se pasan por alto debido a las demandas relacionadas con la salud y la supervivencia del prematuro. (2) Por lo que es esencial reconocer y abordar estas necesidades para garantizar la atención integral del neonato. Para lograrlo, podemos tener en cuenta el modelo de cuidados centrados en el desarrollo y la familia e involucrar activamente a los padres, madres y familias como socios clave en el cuidado del bebé desde el momento del nacimiento y su ingreso a la UCIN. Esto implica construir estructuras y sistemas de atención que faciliten la participación de dichos cuidadores.

Además de los cuidados centrados en el desarrollo y la familia, otra teoría a tener en cuenta es la teoría del apego. Sabemos a partir de la misma, que los vínculos afectivos influyen en el desarrollo emocional y tienden a mantenerse a lo largo de la vida. Es importante resaltar, que la influencia de los padres, las madres y el entorno familiar después del alta de la UCIN puede tener un impacto aún más profundo a largo plazo. (28,30) Esto se debe a que el proceso de desarrollo es continuo y no termina al momento del alta. Por lo tanto, el ambiente familiar juega un rol muy importante en el desarrollo integral del niño. Sobre todo, en los primeros años de vida en los cuales el sistema nervioso es aún más maleable. (28)

- Prácticas para la regulación sensorial del RNPT en la UCIN.

Como ya se desarrolló anteriormente, en el último tiempo, las UCIN han experimentado la transformación hacia un paradigma de atención más centrado en la familia, que enfatiza la integración temprana de los padres y madres en el cuidado de sus bebés prematuros. Cambio, que estuvo impulsado por la teoría Sinactiva conceptualizada por la Dra. Als. Para llevarlo a la práctica, la autora de dicha teoría, propone un modelo de intervención denominado NIDCAP por sus siglas en inglés (“Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program”).

El Programa NIDCAP, es uno de los programas más reconocidos en el ámbito de las UCIN. Este programa se enfoca en proporcionar educación al personal de atención para que pueda comprender e interpretar el comportamiento de los bebés prematuros. Permitiendo así la atención de sus necesidades específicas. Este enfoque funciona tanto como filosofía y como sistema de observación estandarizado para describir las fortalezas y desafíos del desarrollo de cada bebé. (2,28,31)

Aunque el NIDCAP se ha mostrado prometedor en algunos estudios, muchos otros no han logrado demostrar diferencias significativas en los beneficios de este programa, en comparación con la atención estándar. Además, a pesar de los beneficios demostrados, el alto costo de la formación en el programa y la cantidad de práctica necesaria, representan una gran barrera para su implementación. Sin embargo, esto no debería ser un problema para que las UCIN continúen avanzando hacia una atención más humanizada. (2,28,31)

Pineda et al. 2020; Spittle and Treyvaud 2016; Barra C. et al. 2021 y Liebowitz et al. 2023 mencionan otras opciones de atención que ponen el foco en los prematuros y la familia. Tales como: el Programa Empower, el Family Integrated Care (FiCare), el Family Nurture (FNI), el programa *Creación de Oportunidades para el Empoderamiento de los Padres* (COPE), el *Programa de Transacciones entre Madres e Infantes* (MITP), el Programa Supporting and Enhancing NICU Sensory Experiences (SENSE) y los Cuidados Centrados en el Desarrollo y la Familia (CCD).

- **EMPOWERED:** este programa está diseñado específicamente para familias con bebés nacidos antes de las 30 semanas de gestación. Su objetivo es brindar actividades destinadas a mejorar la capacidad de los padres para reconocer las señales conductuales de sus bebés. Estas actividades incluyen: la lactancia materna, el método madre canguro, las caricias, los masajes y el proceso de alimentación oral, para fortalecer el vínculo y facilitar el desarrollo. (31)
- **FAMILY INTEGRATED CARE (FiCare):** el mismo es un modelo de atención que involucra activamente a la familia en el cuidado del recién nacido durante su internación en la UCIN. En este modelo, los padres asumen el papel de cuidadores principales trabajando en colaboración con el personal de salud. Mientras que el personal médico busca capacitar y acompañar a las familias para que puedan adquirir los conocimientos, las habilidades y la confianza necesaria para cuidar de sus bebés. Es decir que, el Cuidado Integrado Familiar promueve una relación colaborativa entre el equipo de salud y la familia, reconociendo el papel fundamental de los padres en el cuidado y desarrollo de su bebé durante su estancia en la UCIN.
- **FAMILY NURTURE (FNI):** esta intervención está dirigida a bebés prematuros nacidos entre 26 y 34 semanas y a sus madres específicamente. Family Nature combina elementos de intervenciones madre-hijo y los organiza bajo un nuevo concepto llamado “*actividades calmantes*”. El objetivo de esta intervención es mejorar las experiencias sensoriales tanto de los bebés como de las madres. Para esto, el personal de atención facilita la conexión

emocional a través de la comunicación, el contacto visual y la cercanía física con sus bebés. (31,33)

- **CREACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA EL EMPODERAMIENTO DE LOS PADRES (COPE):** la capacitación COPE está dirigida al personal de atención con el fin de brindarles materiales educativos. Luego, dichos materiales serán acercados a los familiares para facilitar su participación activa en el cuidado y desarrollo de sus bebés. El objetivo de este programa es brindar a los padres herramientas educativas para mejorar su comprensión sobre el comportamiento de su bebé. Estas herramientas deben ser entregadas en cuatro momentos clave: poco después del nacimiento, una semana antes del alta hospitalaria, algunos días después del alta de la UCIN y alrededor de una a dos semanas después de salir de la UCIN. Además de orientar y apoyar a los padres, el material entregado ofrece información sobre el desarrollo del bebé hasta los 9 meses después del alta de la UCIN. (31)
- **TRANSACCIONES ENTRE MADRES E INFANTES (MITP):** este programa se enfoca en la relación entre madres e hijos y el entorno de crianza del bebé como un factor crucial para el desarrollo de los prematuros. El MITP se centra en promover una relación positiva y sensible desde las primeras etapas de vida del bebé pretérmino. Además, busca generar un ambiente enriquecedor que facilite el desarrollo. (30,34)
- **NEWBORN INDIVIDUALIZED DEVELOPMENTAL CARE AND ASSESSMENT PROGRAM (NIDCAP):** como ya vimos y su nombre lo indica, este modelo se enfoca en proporcionar cuidados individualizados a la población prematura ingresada en la UCIN. Su objetivo principal es mejorar el pronóstico de los mismos a partir de la reducción del estrés, la creación de un ambiente organizado y la participación de la familia en el cuidado de su bebé. A partir de este programa, se busca proporcionar atención individualizada y humanizada que se ajuste al nivel de desarrollo de cada prematuro. El objetivo es proteger el neurodesarrollo, prevenir la sobrecarga sensorial e involucrar a los padres como actores principales del tratamiento. (2,31,35)
- **SUPPORTING AND ENHANCING NICU SENSORY EXPERIENCES (SENSE):** el programa SENSE busca mejorar el desarrollo de los bebés ingresados en la UCIN a través de la exposición sensorial positiva y apropiada. Este programa se centra en proporcionar a los padres materiales educativos y pautas específicas para comprender y participar activamente en el cuidado sensorial de sus bebés durante la hospitalización en la UCIN. Basado en la edad gestacional y en las necesidades individuales de cada prematuro, el programa SENSE ofrece intervenciones sensoriales adaptadas para abordar distintas áreas

del desarrollo sensorial. A través de la colaboración entre familiares directos y profesionales de la salud, este programa busca garantizar la atención integral y el desarrollo neurológico más óptimo posible. (28,31,32)

- **CUIDADOS CENTRADOS EN EL DESARROLLO Y LA FAMILIA (CCD):** estos cuidados son intervenciones aplicadas por profesionales, que se basan en la observación del comportamiento de la población prematura y en la implementación de estrategias para reducir su estrés. Los CCD se adaptan a la edad gestacional procurando generar un ambiente similar al del útero materno. Para esto, se basan en tres líneas de acción que son: optimizar el ambiente, implicar activamente a la familia y proporcionar acompañamiento emocional a los padres. Este tipo de cuidados desempeñan un papel importante en la humanización de la atención neonatal y requieren de la realización de algunos cambios en la UCIN. Como por ejemplo, reducir ruidos y luces en la unidad, mantener una postura y manipulaciones adecuadas para el bebé y flexibilizar los horarios de visita para fomentar la lactancia materna y el contacto piel con piel. (2,28)

Es importante señalar que estos programas de intervención, aunque comparten muchos puntos en común con el programa NIDCAP, aún no cuentan con evidencia sólida que respalde su eficacia, ya que son nuevos en la práctica y por ende en su evaluación.

Todos estos programas comparten el objetivo común de facilitar el cuidado y el desarrollo de la población prematura de alto riesgo en la UCIN. Pero difieren en sus enfoques y estrategias específicas. En cuanto a las similitudes, todos los programas reconocen la importancia de la participación activa de la familia directa en el tratamiento. Ya sea capacitando a los padres, fomentando su participación en el cuidado diario o promoviendo el apego entre padres e hijos. Además, la mayoría de los programas buscan adaptar las intervenciones al desarrollo individual de cada bebé, considerando sus necesidades específicas, su edad gestacional y su condición de salud. Por último, todos los programas se basan en la evidencia disponible para desarrollar sus estrategias de intervención y cuidado. Sin embargo, es fundamental tener en cuenta que estos programas aún no han sido ampliamente estudiados y validados. Por lo tanto, su eficacia y beneficios potenciales aún deben ser confirmados por una investigación más sólida y exhaustiva en el futuro.

Por otra parte, en relación a sus diferencias se destacan el rol del personal de salud y los momentos de la intervención. En el primer caso, la forma en la que el personal de salud interactúa con la familia varía entre programas. Algunos enfatizan el rol del personal como educador (SENSE, COPE), varios como facilitador (EMPOWERED, FiCare, FNI, MITP,) y otros como actor esencial (NIDCAP, CDD). Sin embargo, programas como el SENSE, el NIDCAP y el CDD promueven el

rol profesional como esencial a la vez que facilitan y educan a las familias. En el segundo caso, los distintos programas varían en los momentos de intervención. Algunos como el COPE, proporcionan materiales educativos en momentos específicos, incluso después del alta, mientras que otros implican la participación activa de los padres durante toda la hospitalización. Asimismo, los momentos de intervención varían según la edad gestacional (SENSE, CCD), las necesidades individuales (NIDCAP), las señales conductuales (EMPOWERED, NIDCAP, CCD) y las experiencias sensoriales a las que todos los programas prestan atención.

En resumen, aunque todos los programas buscan mejorar el cuidado y el desarrollo de cada bebé pretérmino, difieren en sus estrategias, lo que abre el abanico de oportunidades para la atención integral del paciente en su contexto individual. Por lo tanto, la práctica profesional cuenta con diversas opciones para facilitar la integración sensorial del prematuro y fomentar experiencias positivas involucrando a la familia en el proceso de tratamiento. Aunque sabemos que algunos programas pueden presentar barreras económicas o de experiencia para su implementación, existen múltiples alternativas para mejorar la calidad y la humanización de la atención en la UCIN.

Además de los programas en sí mismos, existen diferentes intervenciones sensoriales que los nutren y están destinadas a mejorar el procesamiento sensorial y el desarrollo del cerebro prematuro. En los textos analizados se destacan las intervenciones táctiles, auditivas, visuales, cinestésicas, gustativas, olfativas, vestibulares y multisensoriales.

- **TÁCTILES:**

- a. Masaje: dentro de las posibilidades de estimulación táctil, autores como Beltrán et al. 2022 y Pineda et al. 2023 mencionan en sus respectivos apartados al masaje. El primero de los autores cita a Guzzetta et al. para documentar un informe sobre los efectos del masaje administrado en los 10 días posteriores al nacimiento. Sin embargo, no explica en qué consiste la práctica. Por otro lado, Pineda et al. 2023 únicamente menciona la intervención sin describirla.

En el libro “Fisioterapia en Neonatología. La importancia del abordaje temprano en el recién nacido de riesgo” de Ferrero y Rego, el capítulo “Bases metodológicas del masaje infantil en neonatología” desarrollado por E. Piñero Pinto aborda el masaje infantil. En este capítulo, se define al mismo como una práctica fisioterapéutica que tiene el fin de estimular el desarrollo de los neonatos a través del tacto humano sistemático. Según el autor, esta práctica es esencialmente relevante para los bebés prematuros que pueden carecer de la estimulación táctil adecuada. Dado que el Método Madre Canguro (MMC) no siempre se aplica, el masaje infantil puede ser

una intervención económica alternativa o complementaria para proporcionar experiencias táctiles positivas.

Existen diversas corrientes de masaje infantil que incluyen técnicas como estirar, presionar, frotar, flexionar y extender las extremidades del bebé en niveles tolerables para ellos. En el contexto de la UCIN, es importante seguir ciertas pautas para su aplicación como: esperar al menos una hora después de la alimentación, aplicar la técnica por aproximadamente 10 minutos, seguidos de 5 minutos de movilizaciones pasivas y aplicar el masaje de 2 a 3 veces al día durante un período mínimo de 5 días y un máximo de 4 semanas.

En conclusión, el masaje emerge como una herramienta valiosa para la estimulación táctil positiva, ofreciendo una intervención complementaria o alternativa al MMC cuando este no es factible. Por lo tanto, esta práctica representa una estrategia segura, económica y efectiva para enriquecer el cuidado neonatal, la propiocepción y consecuentemente el desarrollo.

- b. Estimulación pulsada al chupete: Pineda et al. 2023 menciona en su revisión dos estudios que se llevaron a cabo en la población prematura. En los mismos, se empleó una técnica descrita como “*estimulación pulsada*”, dirigida específicamente al sensorio del bebé. Esta práctica se realizó utilizando un chupete de silicona para estimular los tejidos blandos de los labios, la lengua, la mucosa intraoral y la mandíbula. Dicha intervención se llevó a cabo alrededor de las 32 semanas de gestación y demostró efectos significativos en la actividad cerebral de esta población. En otras palabras, la estimulación pulsada aplicada al sensorio oral a través del chupete de silicona, se muestra como una intervención prometedora que necesita de mayor investigación para comprender sus beneficios y aplicaciones clínicas. Sin embargo, los estudios analizados revelan cambios significativos en las respuestas cerebrales, indicando reorganización cortical y efectos notables en la actividad cerebral. Estos hallazgos sugieren que la estimulación pulsada oral puede tener un impacto positivo en el desarrollo neurológico de los bebés prematuros, lo que potencialmente podría contribuir a mejorar su pronóstico a largo plazo. Además, esta intervención se presenta como una técnica segura y relativamente simple de implementar en entornos de cuidados intensivos neonatales, que favorece la integración sensorial y podría beneficiar la alimentación oral.
- c. Evitar intervenciones que rompan la piel: en este caso, no se trata de una nueva intervención sino que, contrariamente, Liebowitz et al. 2023 plantean que evitar

procedimientos invasivos que puedan dañar la piel del prematuro puede tener un efecto protector para su sistema nervioso. Estudios liderados por Steven Miller y su equipo demostraron que los bebés sometidos a procedimientos invasivos tienen mayores probabilidades de mostrar alteraciones en el procesamiento sensorial, así como reducciones de la materia blanca y gris en la corteza cerebral. En otras palabras, priorizar estrategias que protejan el sistema nervioso de los prematuros en la UCIN, puede contribuir significativamente a mejorar el pronóstico a largo plazo y promover su desarrollo.

- **AUDITIVAS:**

- a. Voz materna y sonidos biológicos: Pineda et al. 2023 describe los efectos de las grabaciones de voz materna en los bebés prematuros y sus padres. Esta revisión encontró que las grabaciones de voz materna, a partir de las 28 semanas de gestación, se asocian con la reducción del miedo y descontento de los padres con su hijo, mayores tasas de lactancia materna, mayor oxigenación fetal y disminución de la frecuencia cardíaca del neonato. Esto sugiere que la exposición a la voz materna puede tener un impacto positivo tanto en los bebés como en sus padres. Sin embargo, la exposición diaria a grabaciones de voz demostró mejorar el desarrollo neurológico en los primeros cinco meses, pero no a los veinte meses. Por lo tanto, esta intervención podría tener mayor impacto en las primeras etapas del desarrollo, pero no a largo plazo.

Por su parte, Beltrán et al. 2022 informan que la exposición diaria a la voz materna y los latidos del corazón aumentan el tamaño de la corteza auditiva de los prematuros. Lo que en consonancia con Pineda et al. 2023, sugiere que la exposición a la voz materna grabada contribuye al desarrollo del sistema auditivo de los prematuros en la UCIN. No obstante, es importante señalar que se necesita mayor investigación que determine los niveles de sonido óptimos y la duración de la intervención, para desarrollar prácticas seguras y efectivas.

- b. Musicoterapia: durante la lectura se destacan los efectos potencialmente beneficiosos de la exposición a musicoterapia, ya sea grabada o en vivo, en el desarrollo neurológico de los prematuros. Particularmente en términos de conectividad cerebral y maduración de la materia blanca. Sin embargo, también sugieren la necesidad de continuar estudiando el impacto clínico de esta intervención.

Para evaluar los resultados de la exposición a la musicoterapia, se destacan técnicas de imagen cerebral, como la resonancia magnética, la resonancia magnética

funcional y la tractografía de tensor de difusión. Esta última es una técnica en vivo que permite analizar los tractos de la sustancia blanca. Uno de los hallazgos que se destaca es que la exposición a la música grabada se asocia con una mayor conectividad cerebral, aumento del volumen de la amígdala y mejor maduración de la materia blanca. Pero no se observaron diferencias significativas entre los grupos que recibieron este tipo de intervención y los que no. Por otro lado, se señala que la conectividad cerebral funcional aumenta en ciertas partes del cerebro, como la circunvolución precentral izquierda y el área motora suplementaria izquierda en los grupos que recibieron esta intervención. (18,32)

- **VISUALES:**

- a. Iluminación cíclica (respetando el ritmo circadiano) el texto de Pineda et al. 2023 proporciona una revisión crítica sobre la efectividad de la estimulación visual en prematuros. El mismo destaca que la luz cíclica es la única intervención visual basada en evidencia.

En los últimos años (2015-2020) diversos artículos evaluaron este tipo de intervención para comprender mejor las reacciones a la luz y determinar el momento adecuado para su aplicación. Sin embargo, los tipos, momentos y niveles de luz variaron entre los estudios revisados. Por lo tanto, si bien la evidencia respalda la intervención visual, es necesario continuar investigando para comprender mejor el momento y la intensidad de esta intervención.

- **CINESTÉSICAS:**

- a. Movimiento guiado, pasivo y compresión articular suave: la revisión de Pineda et al. 2023 discute la efectividad de las intervenciones cinestésicas en bebés prematuros, centrándose principalmente en la fisioterapia y los ejercicios de movimiento. En los últimos años, los resultados de los estudios relacionados a estas intervenciones variaron considerablemente. Por ejemplo, los ejercicios de movilidad pasiva realizados desde las 28 semanas de edad gestacional, no demostraron diferencias significativas en los resultados de interés. Mientras que, los ejercicios de movimiento guiado a partir de las 34 semanas se asociaron con mejoras en el control postural, el control de la cabeza y la orientación de la línea media. Aunque hay evidencia que sugiere que las intervenciones cinestésicas pueden tener beneficios en el desarrollo motor de los bebés prematuros, la heterogeneidad en los enfoques y los resultados de los estudios resaltan la necesidad de continuar investigando su efectividad.

- **MULTISENSORIALES:**

- a. Contacto piel con piel: el cuidado piel con piel es una intervención que se destaca a lo largo de la lectura. Autores como Beltrán et al. 2022 y Pineda et al. 2023 lo mencionan como una opción de estimulación táctil durante la hospitalización en neonatología. Mientras que Liebowitz et al. 2023 lo describe como una opción esencial para la atención del desarrollo neurológico que aumenta el éxito de las unidades neonatales. Sin embargo, este enfoque de intervención se enmarca dentro del Método Madre Canguro y promueve la estimulación multisensorial en lugar de centrarse únicamente en el tacto. Esto se debe a que favorece el desarrollo de diversos sentidos como el olfato, la audición, el tacto, la termorregulación y la propiocepción. Por lo tanto, sería incorrecto limitarlo únicamente a este ámbito.

Cuando las madres preferentemente, o los padres, aplican el método piel con piel están promoviendo una serie de beneficios neurofisiológicos significativos para el desarrollo del neonato. Este método estimula la maduración del bebé, particularmente influyendo en el tono vagal, un componente esencial del sistema nervioso autónomo que regula funciones vitales como la respiración, la frecuencia cardíaca y la digestión. En otras palabras, el método piel con piel fomenta la estimulación multisensorial, que facilita el desarrollo neurosensorial y neurofisiológico del prematuro y contribuye a su desarrollo integral.

- b. Método Madre Canguro (MMC): es una intervención que se utiliza para el cuidado de bebés prematuros o bajo peso al nacer y constituye una herramienta fundamental para complementar, mejorar y humanizar los cuidados neonatales. Este método consiste en tres componentes principales. El primero, es el contacto piel con piel entre el bebé y su madre, preferiblemente durante 24 horas al día. El segundo, es la promoción de la lactancia materna exclusiva, siempre que sea posible. Y el último, consiste en el alta hospitalaria temprana con seguimiento ambulatorio de alto riesgo, hasta al menos el primer año de edad corregida. (15)

El MMC no reemplaza a las UCIN, sino que las complementa. Este método ha demostrado una serie de beneficios en la estabilidad fisiológica de la población pretérmino, ya que normaliza las funciones vitales, mejora la calidad del sueño, reduce las apneas y el reflujo gastroesofágico, disminuye el estrés, el dolor, el uso de fórmula y la estancia hospitalaria y mejora el crecimiento y desarrollo del bebé. Además, facilita el vínculo saludable entre la madre y el bebé, devolviendo el protagonismo a los padres como cuidadores principales del niño. (15,18,28,32)

En otras palabras, el MMC se posiciona como una poderosa herramienta básica, simple y altamente costo-efectiva para mejorar los resultados de salud neonatal y promover el apego desde los primeros años de vida. Además, al complementar las prácticas tradicionales hospitalarias, no solo reduce la morbilidad infantil, sino que también humaniza y mejora la calidad de los cuidados. Sin embargo, para que este método se vuelva funcional se necesita de la disponibilidad de los cuidadores primarios y la flexibilización del horario de visita.

- c. Gustativas y olfativas: la revisión Pineda et al. 2023 identifica varias intervenciones olfativas/gustativas basadas en evidencia, como el calostro orofaríngeo y el olor a la leche materna o de la madre. Las intervenciones de este tipo fueron evaluadas como multimodales. Por ejemplo, un estudio comparó el efecto de la voz materna combinado con el olor de la leche materna y encontró que el grupo expuesto al olor alcanzó la alimentación oral completa en tiempos menores. Otro estudio evaluó la aplicación de masajes con 5 ml de aceite de coco y los bebés que recibieron esta intervención mostraron mayor aumento de peso medio, menos incidencia de hipotermia y apnea y mejores puntuaciones en la condición de la piel y el desarrollo. Sin embargo, ninguno de los estudios analizó específicamente las exposiciones gustativas u olfativas unimodales. Esto sugiere una falta de investigación sobre el impacto individual de estas intervenciones en sus respectivos sistemas. En otras palabras, aunque hay evidencia de que las intervenciones gustativas u olfativas pueden tener efectos positivos en el desarrollo y bienestar de los bebés prematuros, se necesita mayor investigación para comprender su mecanismo de acción y su impacto individual.
- d. Multimodal: los textos de Neel et al. 2019, Pineda et al. 2023 y Beltrán et al. 2022 abordan intervenciones multisensoriales destinadas a bebés prematuros y destacan la importancia de las mismas en el desarrollo. El texto de Neel et al. 2019 detalla un protocolo que combina la estimulación táctil, auditiva y olfativa, junto con técnicas de respiración consciente por parte del terapeuta para estimular el sistema vestibular, mediante el contacto piel con piel. Además, se menciona la importancia de mantener la calma durante la intervención y se describe un protocolo de entrenamiento para los terapeutas, en caso de no contar con la participación de la familia directa. Por su parte, Pineda et al. 2023 ofrecen una revisión de intervenciones multimodales aplicadas a bebés prematuros. En la misma se identifican diversas prácticas como el Método Madre Canguro, masajes con aceite aromático y transiciones del hospital al

hogar, entre otras. Que combinadas entre sí demostraron efectos positivos asociados con una mejor capacidad visual, estabilización de los parámetros vitales, aumento de peso, mejor desempeño en las habilidades de aprendizaje y mejor comportamiento de los bebés prematuros.

Finalmente, los estudios identificados en la revisión de Beltrán et al. 2022 examinan los efectos de la intervención multisensorial dentro de la UCIN. Estos estudios proporcionan evidencia inicial sobre los efectos de la intervención multisensorial en bebés prematuros, destacando cambios en la actividad cerebral medida por electroencefalograma (EEG).

Estos trabajos resaltan la importancia de la estimulación multisensorial en el cuidado de bebés prematuros, no solo para su desarrollo físico, sino también para su desarrollo cognitivo y emocional en los diferentes contextos clínicos.

MODALIDADES DE ESTIMULACIÓN SENSORIAL	
Táctil	<ul style="list-style-type: none"> - Masaje - Estimulación pulsada al chupete - Reducción de estímulos nocivos
Auditiva	<ul style="list-style-type: none"> - Voz materna y sonidos biológicos - Música en vivo
Visual	<ul style="list-style-type: none"> - Iluminación cíclica
Cinestésica	<ul style="list-style-type: none"> - Movimiento guiado, pasivo y compresión articular suave
Multisensorial	<ul style="list-style-type: none"> - Piel con Piel - Método Madre Canguro - Gustativas y olfativas - Multimodal

Tabla 6. Modalidades de estimulación sensorial. (Elaboración propia)

Sabemos que la estabilidad, el desarrollo y la conducta del recién nacido prematuro se ven directamente influenciadas por distintos factores. La optimización del macroambiente, que abarca aspectos como la luz y el sonido, la atención en el microambiente, que incluye entre otras cosas, la postura y las manipulaciones, y las prácticas orientadas al desarrollo y la familia, son medidas necesarias para facilitar el desarrollo del prematuro.

Tener en cuenta los factores que impactan en el desarrollo durante la hospitalización en la UCIN y proporcionar un entorno positivo, puede mejorar significativamente el pronóstico y la calidad de vida de los prematuros. Además de garantizar la atención integral de esta población.

VII. Conclusiones

Durante la búsqueda bibliográfica, diversas barreras afectaron el proceso de recopilación de información relevante. En primer lugar, resultó desafiante encontrar textos que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos en este trabajo. Muchos de los documentos encontrados no se ajustaban al filtro de los últimos 10 años de antigüedad, lo que limitó significativamente la incorporación de textos. Además, una cantidad considerable de trabajos no abordaban el procesamiento sensorial de la población prematura en la UCIN. Otro obstáculo, fue la presencia de sesgos en varios de los estudios, algunos de los cuales estaban escritos por los mismos desarrolladores de los programas de intervención. Finalmente, por razones prácticas se consideraron únicamente aquellos textos que estuvieran disponibles en inglés o español, lo que podría haber resultado en la omisión de información importante en otros idiomas.

Sabemos que el proceso de integración sensorial hace referencia a la capacidad del sistema nervioso para interpretar de manera organizada la información que proviene tanto del propio cuerpo como del entorno para significar las experiencias y poder responder de manera adecuada. Para que esto suceda, el niño debe poder registrar cada estímulo de manera independiente, percibirlo, interpretarlo y finalmente integrarlo con los demás para darle sentido a la experiencia y posteriormente elaborar una respuesta. En otras palabras, para que el niño pueda generar un acto motor adecuado en respuesta a las demandas del entorno, debería poder previamente, procesar, integrar y organizar la información sensorial. Si esto no sucede porque existe un desorden en el procesamiento sensorial, el niño puede presentar dificultades para planificar una respuesta. Por otro lado, sabemos que las experiencias tienen un impacto directo en cómo nos movemos y expresamos por lo que, en consonancia con la propuesta de la Dra. Als, la conducta corporal del neonato permite la comprensión de su comportamiento.

Para moverse el cerebro utiliza la representación corporal interna adquirida a través del input sensorial, que requiere de la correcta percepción del cuerpo y la integración de los estímulos. Como podemos ver, las experiencias sensoriales y la integración de las mismas se vuelven pilares muy importantes en el desarrollo infantil, y particularmente en el desarrollo motor. Sin embargo, durante la primera infancia, en relación con las experiencias sensoriales atípicas proporcionadas por la UCIN, en un período de alta plasticidad neuronal, pueden aparecer trastornos de la regulación sensorial. Sabemos que dichos trastornos se manifiestan por ejemplo, a través de la inseguridad gravitacional, la desregulación del tono, la estabilidad muscular pobre o la reactividad desorganizada a los estímulos. Por lo tanto, la organización de las experiencias se ve interferida y

con ella el aprendizaje y el planeamiento motor, que dependen de la correcta interacción del individuo con la actividad y el entorno.

Debido a la importancia que merece la organización de las experiencias sensoriales, por el impacto que generan en el desarrollo integral del niño, existen numerosas prácticas dirigidas a facilitar el procesamiento sensorial, el cuidado y el desarrollo de los bebés prematuros en las unidades de cuidados intensivos neonatales. Para esto, es fundamental que la práctica no sólo intervenga en los objetivos motores, sino también en su familia y su entorno. Es por esto que las intervenciones mencionadas a lo largo de este trabajo fomentan el apego, crean un ambiente seguro, facilitan la autorregulación y favorecen la integración sensorial a partir del intercambio sensorial positivo del prematuro con el ambiente y su familia. Por lo tanto, cada propuesta de intervención para la regulación sensorial del RNPT, ya sean programas o prácticas en sí mismas, demuestran bases en la teoría Sinactiva, los Cuidados Centrados en el Desarrollo y la Familia, la teoría de Integración Sensorial, la teoría del Apego, el modelo de la CIF y la selección de grupos neuronales. Sin embargo, si el niño no recibe la atención necesaria en el momento oportuno, cuando su sistema nervioso se encuentra en su punto de mayor flexibilidad para adaptarse y modificar su respuesta ante diferentes experiencias o estímulos, la práctica podría volverse inoportuna. Por lo tanto, es importante avanzar en la comprensión de las intervenciones sensoriales, para optimizar el cuidado del prematuro.

Si bien existen numerosos programas dirigidos a facilitar el procesamiento sensorial de los bebés prematuros en las UCIN, aún hay áreas que requieren de mayor investigación. Además, es fundamental profundizar en el estudio de los efectos a largo plazo para comprender mejor su impacto en el desarrollo y la salud a lo largo de la vida. Asimismo, se necesita mayor estandarización en la aplicación de las intervenciones sensoriales para asegurar su eficacia y consistencia en los diferentes entornos de atención. Y consecuentemente garantizar la homogeneidad en los análisis o estudios posteriores. Además, aunque muchos de estos programas son factibles de implementar sin grandes modificaciones estructurales o funcionales en la UCIN, la flexibilización de los horarios de dicha unidad es una innovación sencilla pero esencial. Ya que permitiría la participación activa de los padres y facilitaría la ejecución de las intervenciones nombradas con anterioridad. Tener en cuenta los factores que impactan en el desarrollo durante la hospitalización en la UCIN y proporcionar un entorno positivo, puede mejorar significativamente el pronóstico y la calidad de vida de los prematuros. Además de garantizar la atención integral de esta población.

En conclusión, un niño disponible sensorialmente organiza la información perceptiva y el feedback sensorial de la tarea, permitiendo posteriormente el aprendizaje motor. Por lo tanto, para un niño

con desorden del procesamiento sensorial será muy complejo e incluso algo insuficiente el abordaje desde la mirada única del control motor. Ya que, para que este exista, los sistemas sensoriales deben estar organizados. Entonces, afrontar los desafíos del procesamiento sensorial en los niños prematuros requiere un enfoque integral que considere tanto los aspectos motores como conductuales del mismo. Reconociendo la complejidad de las necesidades de esta población y la importancia de su cuidado. Ciertamente, proporcionar exposiciones sensoriales consistentes y positivas puede mejorar la calidad de atención en la UCIN y tener un impacto positivo en el desarrollo cerebral temprano.

Cualquier abordaje de integración sensorial, debería estar pensado con un adulto que contribuya a la regulación y permita experimentar el cuerpo y su entorno a través de la contención y las experiencias positivas. Es ahí donde aparece la práctica kinésica para la regulación de la integración sensorial. Respaldada en múltiples teorías, programas y prácticas de atención que están todavía en constante evolución.

VIII. Bibliografía

1. Menendez Maissonave CB, Herrera MI. El nacimiento pretérmino y su impacto en el desarrollo infantil. In: XI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXVI Jornadas de Investigación XV Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR I Encuentro de Investigación de Terapia Ocupacional I Encuentro de Musicoterapia [Internet]. Facultad de Psicología-Universidad de Buenos Aires; 2019. Available from: <https://www.aacademica.org/000-111/737.pdf>
2. Barra C. L, Marín P. A, Coó S. Cuidados del desarrollo en recién nacidos prematuros: Fundamentos y características principales. *Andes pediátr.* 2021;92(1):131–7.
3. Delgado V, Contreras S. Desarrollo psicomotor primeros años. Santiago: Editorial Mediterráneo. 2015;
4. Egan F, Quiroga A, Chattás G. Cuidado para el neurodesarrollo. *Rev Enferm Neonatal.* 2012;4(14):4–14.
5. Guillermina Sánchez Rodríguez, Leslie Janeth Quintero-Villegas, Gabriel Rodríguez-Camelo, Adriana Nieto-Sanjuanero, Isaías Rodríguez-Balderrama. Disminución del estrés del prematuro para promover su neurodesarrollo: nuevo enfoque terapéutico. 2010 Jan;
6. Grunau RE, Cepeda IL, Chau CMY, Brummelte S, Weinberg J, Lavoie PM, et al. Neonatal pain-related stress and NFKBIA genotype are associated with altered cortisol levels in preterm boys at school age. *PLoS One.* 2013 Sep 16;8(9):e73926.
7. Menendez Maissonave CB. El papel de las unidades de cuidado neonatales en el desarrollo infantil pretérmino. In: XI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXVI Jornadas de Investigación XV Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR I Encuentro de Investigación de Terapia Ocupacional I Encuentro de Musicoterapia [Internet]. Facultad de Psicología-Universidad de Buenos Aires; 2019. Available from: <https://www.aacademica.org/000-111/736.abstract>
8. del Moral Orro G, Montaña MÁP, Valer PS. Del marco teórico de integración sensorial al modelo clínico de intervención. *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia, TOG.* 2013;(17):18.
9. Pd ASC. Control Motor. Teoría y Aplicaciones Prácticas. Williams & Wilkins, editor. Seattle, Washington; 1995.
10. Toledo D. Integración sensorial. *Rev Ocup hum.* 2007 Apr 25;12(1 y 2):32–43.
11. Mun O. Nacimientos prematuros [Internet]. 11 de mayo de 2023. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth#:~:text=Se%20considera%20prematuro%20un%20beb%C3%A9,de%2028%20a%2032%20semanas>
12. Maroto MP, Riaño M, Mena CL. Manejo intrahospitalario de los niños pretérmino. *Guía esencial de.* 2010;39–50.
13. Gorenstein MFG. Política Integral para la Prematurez [Internet]. 2021. Available from: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2021-11/POL%C3%8DTICA%20INTEGRAL%20para%20la%20PREMATUREZ%202021.pdf>

14. Sweeney JK, Heriza CB, Blanchard Y, Dusing SC. Neonatal physical therapy. Part II: Practice frameworks and evidence-based practice guidelines. *Pediatr Phys Ther.* 2010 Spring;22(1):2–16.
15. Basso G. Neurodesarrollo en neonatología: Intervención Ultratemprana en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. 2016.
16. Pose GA. Las implicancias afectivas de la prematurez. Ediciones, 1a Ed-Buenos Aires; 2014.
17. Rothbart MK, Posner MI, Kieras J. Temperament, attention, and the development of self-regulation. In: *Blackwell Handbook of Early Childhood Development.* Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd; 2008. p. 338–57.
18. Beltrán MI, Dudink J, de Jong TM, Benders MJNL, van den Hoogen A. Sensory-based interventions in the NICU: systematic review of effects on preterm brain development. *Pediatr Res.* 2022 Jul;92(1):47–60.
19. Dumm CG. Embriología humana: atlas y texto. El Ateneo; 2003.
20. Soriano JG, Taylor J. Neuroplasticidad. In: *Neurorrehabilitación: métodos específicos de valoración y tratamiento.* Editorial Médica Panamericana; 2012. p. 89–96.
21. Ayres AJ. La integración sensorial y el niño. México: Trillás; 1998.
22. Romero-Sánchez J. Diferencias en el procesamiento sensorial entre niños/as pretérmino y a término: el papel del terapeuta ocupacional. *Rev Ordem Med.* 2016 Jun 30;16:47–56.
23. Erazo Santander OA. Identification, description and relations between sensory integration, attention and behavior. *Rev Ordem Med.* 2016;
24. Cano-de-la-Cuerda R, Molero-Sánchez A, Carratalá-Tejada M, Alguacil-Diego IM, Molina-Rueda F, Miangolarra-Page JC, et al. Theories and control models and motor learning: clinical applications in neuro-rehabilitation. *Neurologia.* 2015 Jan-Feb;30(1):32–41.
25. Rego FJF, Ferrero GT. Fisioterapia en Neonatología (+ e-book): La importancia de un abordaje temprano en el neonato de riesgo. Editorial Médica Panamericana; 2021. 482 p.
26. World Health Organization. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad Y de la Salud. World Health Organization; 2001. 320 p.
27. Neel ML, Yoder P, Matusz PJ, Murray MM, Miller A, Burkhardt S, et al. Randomized controlled trial protocol to improve multisensory neural processing, language and motor outcomes in preterm infants. *BMC Pediatr.* 2019 Mar 19;19(1):81.
28. Liebowitz M, Kramer KP, Rogers EE. All Care is Brain Care: Neuro-Focused Quality Improvement in the Neonatal Intensive Care Unit. *Clin Perinatol.* 2023 Jun 1;50(2):399–420.
29. Neurodevelopmental Outcomes in Early Childhood. *Clin Perinatol.* 2018 Sep 1;45(3):377–92.
30. Spittle A, Treyvaud K. The role of early developmental intervention to influence neurobehavioral outcomes of children born preterm. *Semin Perinatol.* 2016 Dec 1;40(8):542–8.
31. Pineda R, Wallendorf M, Smith J. A pilot study demonstrating the impact of the supporting and enhancing NICU sensory experiences (SENSE) program on the mother and infant. *Early Hum Dev.* 2020 May 1;144:105000.

32. Pineda R, Kellner P, Guth R, Gronemeyer A, Smith J. NICU sensory experiences associated with positive outcomes: an integrative review of evidence from 2015–2020. *J Perinatol*. 2023 Apr 7;43(7):837–48.
33. Welch MG, Hofer MA, Brunelli SA, Stark RI, Andrews HF, Austin J, et al. Family nurture intervention (FNI): methods and treatment protocol of a randomized controlled trial in the NICU. *BMC Pediatr*. 2012 Feb 7;12:14.
34. Ullevaal University Hospital. Intervención de Vermont: efecto sobre las habilidades de atención conjunta entre los padres y los bebés prematuros moderados/tardíos en el primer año de vida. 2005 Oct 27 [cited 2024 Apr 6]; Available from: <https://ichgcp.net/es/clinical-trials-registry/NCT00245843>
35. López JP. NIDCAP, un modelo de atención en neonatología [Internet]. Centro de Formación NIDCAP - Barcelona-Vall d'Hebron; [cited 2024 Apr 6]. Available from: <https://fundacionsaludinfantil.org/wp-content/uploads/congreso/ponencias/5-Dr.Josep%20Pera poch.pdf>