



UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

Facultad de medicina y ciencias de la salud

Carrera: Lic. En Producción de Bioimágenes

Sede regional rosario

“La comunicación: herramienta para reducir el número de pacientes sedados al realizarles una Resonancia Magnética.”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Licenciatura en Producción de Bioimágenes

ALUMNA:

Cereijo, Valentina

NOVIEMBRE, 2024

RESUMEN

Esta tesis investiga el impacto de la comunicación en la disminución de la necesidad de la sedación en pacientes sometidos a Resonancias Magnéticas. Aunque la misma sea una herramienta diagnóstica no invasiva y altamente precisa, puede inducir niveles significativos de ansiedad en los pacientes debido a la naturaleza del procedimiento. En los últimos años, se ha recurrido a la sedación para mitigar esta ansiedad, lo que introduce riesgos médicos y costos adicionales. El principal objetivo de esta investigación es evaluar cómo las estrategias de comunicación del personal técnico pueden influir en la ansiedad del paciente y su decisión de solicitar sedación. Para ello, se utilizó un enfoque cualitativo, recopilando datos a través de entrevistas semiestructuradas con pacientes y personal de Bioimágenes en un centro privado de la ciudad de Rosario. La investigación demuestra que la calidad de la comunicación entre el personal del servicio y los pacientes tiene un impacto significativo en la reducción de la necesidad de sedación durante los estudios de Resonancia Magnética. Los pacientes bien informados y apoyados emocionalmente tienden a sentirse más seguros y menos inclinados a solicitar sedación. Estos hallazgos sugieren que la implementación de programas de capacitación en comunicación para el personal del servicio podría ser una estrategia efectiva para mejorar la calidad de la atención y optimizar los recursos en los servicios de Resonancia Magnética. Al centrarse en la comunicación y el apoyo emocional, los centros de salud pueden no solo mejorar la experiencia del paciente, sino también aumentar la eficiencia operativa y reducir costos asociados con la sedación.

PALABRAS CLAVE: comunicación, resonancia magnética, sedación, ansiedad, claustrofobia, apoyo emocional.

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	4
Justificación	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
Situación problemática	5
OBJETIVOS	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
HIPÓTESIS	7
CAPÍTULO I	8
1. MARCO TEÓRICO	8
1.1.1 <i>Historia de la resonancia magnética</i>	8
1.2. LA FÍSICA DE LA RM	11
1.3. SISTEMA DE RM: EQUIPO Y CENTRO DE CONTROL. SALA DE RM	15
1.4. MESA DEL EQUIPO	17
1.5. SALA DE CONTROL (SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS)	18
CAPÍTULO II	19
2. MARCO CONCEPTUAL	19
2.1.1 ¿Qué es la Comunicación?	19
2.1.2. Modelos de Comunicación	20
2.1.3. Teoría del proceso comunicativo	20
2.1.4. La Comunicación Oral: principios básicos	22
2.1.5. Elementos del lenguaje no verbal	23
2.2. LA COMUNICACIÓN EN LOS EQUIPOS DE SALUD	25
2.2.1. Comunicación, equipos de trabajo y seguridad del paciente	26
2.2.2. La Escucha Activa	27
2.3. ¿QUÉ ES LA SEDACIÓN?	28
2.3.1. Niveles de Sedación	29
2.3.2. Principios básico de sedación	31
2.4. SEDACIÓN EN RESONANCIA MAGNÉTICA	33
2.5. ANSIEDAD EN PROCEDIMIENTOS DE RADIODIAGNÓSTICO	35
CAPÍTULO III	37
3. METODOLOGÍA	37
3.1. RESULTADOS	38
3.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	39
CAPÍTULO IV	40
4. CONCLUSIÓN	40
MATERIALES DE REFERENCIA	41
RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS	41

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la imagenología médica, la Resonancia Magnética se ha consolidado como una herramienta fundamental para el diagnóstico preciso de diversas patologías, ofreciendo imágenes detalladas sin la necesidad de procedimientos invasivos. Sin embargo, el entorno cerrado del resonador y la duración del procedimiento pueden generar niveles significativos de malestar en los pacientes, afectando tanto su experiencia como la calidad de las imágenes obtenidas.

Esta investigación se centra en la importancia de la comunicación como estrategia para reducir la ansiedad en pacientes que se someten a Resonancias Magnéticas. Por lo tanto, explorar alternativas no farmacológicas resulta esencial para mejorar la experiencia del paciente y optimizar los recursos del sistema de salud.

A través de entrevistas realizadas se va a demostrar cuáles son las causas por las cuales los pacientes optan por el pedido de sedación. Y además se pretende aportar evidencia sobre la efectividad de la comunicación como herramienta para mejorar la atención médica, promoviendo un enfoque más humano y centrado en el paciente.

Al integrar prácticas comunicativas efectivas, se busca no solo mejorar la experiencia del paciente en la realización de un estudio diagnóstico, sino también establecer un nuevo estándar en la atención médica en procedimientos que pueden generar ansiedad y malestar.

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Justificación

La relevancia de esta investigación se fundamenta en varios aspectos críticos del procedimiento de Resonancia Magnética (RM) y su impacto en los pacientes. La Resonancia Magnética, a pesar de ser una técnica de diagnóstico por imagen no invasiva y altamente efectiva, puede generar niveles significativos de ansiedad en muchos pacientes.

Esta ansiedad no solo afecta negativamente la experiencia del paciente, sino que también puede comprometer la calidad de las imágenes obtenidas, lo que potencialmente lleva diagnósticos imprecisos o a la necesidad de repetir el estudio.

La práctica actual para manejar la ansiedad severa o la claustrofobia durante la Resonancia Magnética a menudo implica el uso de sedación. Si bien esta es efectiva para calmar al paciente, conlleva riesgos inherentes. La sedación puede provocar complicaciones médicas, especialmente en pacientes con condiciones de salud preexistentes. Además, aumenta significativamente los costos del procedimiento, tanto en términos de medicamentos como de personal adicional necesario para administrar y monitorear la sedación.

La comunicación se presenta como una alternativa prometedora y no invasiva. A diferencia de la sedación, una estrategia de comunicación bien diseñada no implica riesgos médicos. Mejorar la comunicación entre el personal de radiología y los pacientes tiene el potencial de reducir la ansiedad, mejorar la cooperación del paciente durante el procedimiento y disminuir el requerimiento de sedación.

Un aspecto crucial de esta investigación es abordar el ciclo de desinformación que a menudo rodea los procedimientos de Resonancia Magnética. La propagación de malas experiencias negativas e información errónea contribuye a la ansiedad anticipada de los pacientes. Al desarrollar estrategias de comunicación, se busca no solo calmar a los pacientes, sino también romper este ciclo más amplio de desinformación, mejorando la percepción general de la Resonancia Magnética en la comunidad.

Además, esta investigación considera el impacto más amplio de la sedación en el sistema de salud. En muchos casos donde el estudio no requiere la administración de contraste, la decisión de sedar implica la introducción de un acceso venoso evitable.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Situación problemática

La Resonancia Magnética (RM) es una técnica de diagnóstico por imagen esencial en la medicina, pero enfrenta un desafío significativo: la percepción pública y la experiencia del paciente. A pesar de su importancia diagnóstica, existe una brecha significativa entre la sofisticación tecnológica de la Resonancia Magnética y la preparación psicológica de los pacientes para someterse a este procedimiento. Esta discrepancia se manifiesta en tasas elevadas de ansiedad, cancelaciones de última hora y estudios incompletos, lo que no solo afecta la eficiencia operativa de los servicios de Bioimágenes, sino que también puede resultar en diagnósticos retrasados o perdidos. El problema se agrava por la falta de protocolos estandarizados de comunicación y preparación del paciente, lo que lleva a variaciones significativas en la calidad de la atención y en los resultados entre diferentes centros de salud.

El enfoque actual centrado en soluciones farmacológicas para la ansiedad del paciente plantea interrogantes éticos y económicos. Esta situación subraya la necesidad urgente de un cambio en la preparación y manejo de pacientes para realizarse una Resonancia Magnética, pasando de un modelo reactivo a uno proactivo basado en la comunicación.

En este contexto, surge la pregunta problema: ¿En qué medida la comunicación puede reducir el número de pacientes que requieren sedación durante una Resonancia Magnética en un efector importante privado de la Ciudad de Rosario en el tercer trimestre del año?

OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar como la comunicación en los procedimientos de una Resonancia Magnética por parte del profesional influye en la reducción de las solicitudes de sedación y en la optimización del flujo de trabajo en el servicio de Bioimágenes.

Objetivos específicos

- Evaluar el nivel de ansiedad de los pacientes antes de la intervención comunicativa.
- Medir el impacto de la intervención comunicativa en la disminución de las solicitudes de sedación.

HIPÓTESIS

La implementación de un protocolo de comunicación personalizada reducirá significativamente la necesidad de sedación en pacientes sometidos a una Resonancia Magnética, mejorando la experiencia del paciente y aumentando la eficiencia del servicio de Bioimágenes.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1.1 Historia de la resonancia magnética¹

La resonancia magnética (RM) se ha convertido en una técnica de obtención de imágenes fundamental, incluida en múltiples protocolos diagnósticos, debido en gran parte a que no utiliza radiaciones ionizantes. No obstante, es una de las técnicas que conlleva mayores dificultades conceptuales debido a sus complicados principios físicos, los cuales se describen en los diferentes apartados que componen este capítulo. Pero antes de emprender la andanza por sus fundamentos, es esencial echar la vista atrás en un breve recorrido histórico por quienes contribuyeron en el desarrollo de la RM tal y como se la conoce hoy en día.

Uno de los cimientos no sólo de la RM, sino también de la tomografía computarizada y de gran parte de la tecnología actual, es la transformada de Fourier, expresión perteneciente a la obra *Théorie analytique de la chaleur* publicada en 1822 por el famoso matemático francés Jean Baptiste Joseph Fourier, más de un siglo antes de que Bloch y Purcell, considerados por algunos los padres de la RM, fueran galardonados en 1952 con el Premio Nobel en Física.

Otro concepto fundamental, que ya desde 1920 empezaron a plantear varios físicos, es el del espín nuclear. Uno de estos físicos, Wolfgang Pauli, propuso su existencia y la del momento magnético del protón en un intento de explicar la estructura hiperfina del espectro atómico. En 1940, Felix Bloch publicó un método cuantitativo para medir el momento magnético del núcleo, pero la Segunda Guerra Mundial interrumpió de forma temporal las investigaciones en este campo.

Una vez finalizada la guerra, dos grupos independientes de investigadores capitaneados por el físico Felix Bloch (Universidad de Stanford) y el ingeniero eléctrico Edward M. Purcell (Universidad de Harvard) retomaron sus anteriores trabajos sobre la medición de la resonancia magnética en materia condensada. Ambos investigadores llegaron a conclusiones similares, y describieron que algunos núcleos atómicos colocados en un campo magnético y estimulados con una onda de radiofrecuencia son capaces de absorber energía.

¹ Costa, J., & Soria, J. (2015). Fundamentos de la RM. En S. Mahillo & M. Corvalán (Eds.), *Resonancia Magnética dirigida a Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico* (pp. 3-10). Elsevier.

Posteriormente estos núcleos liberan la energía excedente, transmitiendo así ondas de radio que pueden ser captadas mediante una antena; precisamente en esto se basa la imagen por RM. Los dos trabajos se publicaron simultáneamente y obtuvieron un gran reconocimiento que les sirvió para ganar el Premio Nobel.

En las dos décadas siguientes varios científicos partieron de este punto para realizar progresos significativos en la aplicación de la RM en medicina, estudiando los tiempos de relajación en sangre y músculo, el concepto de difusión y la adquisición de señales en modelo animal. Entre ellos, el médico estadounidense Raymond Damadian demostró en su trabajo “Tumor detection by nuclear magnetic resonance”, publicado en la revista Science en 1971, que los tiempos de relajación del agua presente en tumores de hígado y riñón de ratas diferían de los del tejido normal, resultados que posteriormente corroboró en tejido humano.

En 1973, Paul Lauterbur (Universidad de Nueva York) planteó la codificación espacial de la señal aplicando gradientes magnéticos en tres planos; gracias a ello consiguió las primeras imágenes tomográficas de objetos obtenidas mediante técnicas de RM. De forma simultánea, el físico inglés Peter Mansfield hizo una descripción matemática de la transformación de una señal temporal en una representación espacial e introdujo el concepto del espacio K. Estos hallazgos revolucionaron el mundo de la imagen, trazando el camino a seguir por otros investigadores. Así, por ejemplo, Vahan Damadian construyó en 1976 un tomógrafo de RM de cuerpo entero, publicó en Science la primera imagen de un tumor en una rata y años más tarde reconstruyó la imagen de un tórax, y en 1979 Bill Moore obtuvo las primeras imágenes tomográficas de la cabeza. Por estos trabajos y su posterior trascendencia, Peter Mansfield y Paul C. Lauterbur fueron galardonados con el premio Nobel de Fisiología y Medicina en 2003, quedando al margen Damadian, motivo de gran polémica.

El primer equipo para obtener imágenes por RM se instaló en 1981, y en 1983 el American College of Radiology consideró la RM como una técnica estándar en el campo del diagnóstico clínico. A partir de entonces las grandes compañías comerciales vieron el potencial de la RM, hecho que aceleró los estudios en nuevas técnicas y equipamiento. Así, en 1986 Herning y su equipo empezaron a desarrollar las secuencias rápidas denominadas spin eco y casi simultáneamente, las aún más rápidas eco de gradiente.

Desde ese momento hasta la actualidad, la evolución tecnológica en el ámbito de la RM no ha tenido pausas, y cada vez las máquinas son más potentes, los estudios más rápidos, la resolución más precisa y los cortes más finos, y además existen multitud de aplicaciones.

1.2. LA FÍSICA DE LA RM

El objetivo de este apartado consiste en realizar una breve introducción de la física básica de la RM, en un intento de aprender de forma sencilla los mecanismos mediante los cuales se obtienen las imágenes, algo fundamental en una técnica en la que la imagen cambia drásticamente dependiendo de cómo se lleve a cabo la adquisición de datos. Para empezar, es preciso familiarizarse con la definición de RM e ir desarrollando a posteriori algunos conceptos más específicos.

La RM es un fenómeno físico fundamentado en las propiedades mecánico-cuánticas de los núcleos atómicos y se basa en la inducción de transiciones entre diferentes estados de energía. Ocurre al someter partículas (electrones y protones) de núcleos atómicos de número impar a un potente campo magnético, de forma que éstos puedan absorber selectivamente energía en la frecuencia de ondas de radio (8 a 130 MHz) dentro del espectro electromagnético.

Por otro lado, la imagen por RM en medicina es una técnica diagnóstica en la que se introduce al paciente en un campo magnético creado por un gran imán y mediante la aplicación de ondas electromagnéticas se consigue la “resonancia” de los núcleos de sus átomos y posteriormente se recoge la energía liberada en forma de señal. Dado que los distintos tejidos devuelven una señal específica, ésta se puede transformar en una imagen tomográfica si es tratada adecuadamente, obteniendo imágenes de gran precisión de las distintas partes del cuerpo.

1.2.1 Propiedades de la materia. Diamagnetismo y paramagnetismo

Según el comportamiento de un material al ser sometido a un campo magnético, se puede clasificar en tres categorías: paramagnético, diamagnético y ferromagnético.

Los materiales paramagnéticos son débilmente atraídos hacia la zona más intensa del campo magnético. Éste alinea todos los momentos magnéticos ya existentes que componen el material, produciendo un momento magnético global que se suma al del campo magnético.

Los materiales diamagnéticos son aquellos que son débilmente repelidos hacia las regiones de menor campo magnético. Cuando se introduce un material diamagnético en un campo magnético, se induce en él un momento magnético de sentido opuesto al campo.

Por último, los materiales ferromagnéticos son fuertemente atraídos hacia la zona de mayor intensidad del campo.

2.2.3. Campos magnéticos y electricidad

Gran parte de los fenómenos observables en la naturaleza se pueden entender en forma de interacciones entre fuerzas, como es el caso del electromagnetismo. De forma resumida, esta interacción se basa en el hecho de que los campos magnéticos se generan por partículas cargadas eléctricamente, que están en movimiento.

La carga eléctrica es una propiedad intrínseca y fundamental de las partículas elementales que forman la materia. Habitualmente, la materia posee el mismo número de cargas positivas que negativas, por lo que es neutra. Un cuerpo está cargado eléctricamente cuando posee un exceso de carga en uno u otro sentido, siendo entonces capaz de ejercer una fuerza eléctrica con otros cuerpos cargados. Cuando además estas partículas se encuentran en situación de movimiento, aparece la fuerza magnética.

Toda fuerza lleva asociado un campo. Se habla en este contexto de campo magnético y campo eléctrico. Tanto las fuerzas como sus campos asociados son magnitudes vectoriales y para ser definidas necesitan una magnitud, una dirección y un sentido. La carga es el elemento básico del campo eléctrico, mientras que el dipolo o momento dipolar magnético lo es para el campo magnético. El momento magnético es un vector perpendicular a la dirección del movimiento que tienen las cargas que lo han generado. Un ejemplo de ello son los electrones girando en torno al núcleo.

Como se verá en el siguiente apartado, el núcleo del átomo se comporta como un campo magnético similar al de un imán en barra debido a sus protones con carga positiva, mientras que los electrones girando a su alrededor representan el momento magnético.

Los campos magnéticos se miden en unidades conocidas como teslas (T).

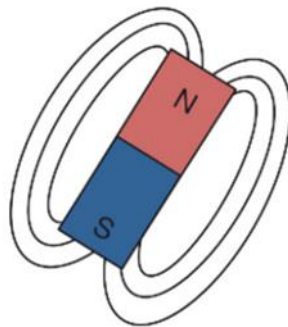
2.2.4. Núcleo atómico. Núcleo de hidrógeno

El átomo está formado por tres partículas elementales: los protones y los neutrones, que se encuentran en una pequeña región central denominada núcleo, y los electrones, que giran en torno al núcleo en un área hasta 10.000 veces mayor, la llamada corteza. Sin embargo, prácticamente toda la masa del átomo se concentra en el núcleo, y se llama número másico al número total de protones y neutrones.

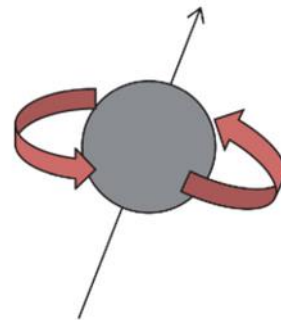
Los protones poseen carga positiva y los electrones, negativa; por eso, al estar formados por el mismo número de protones que de electrones, los átomos son eléctricamente neutros. El número de protones que tiene un átomo es el número atómico. Los átomos con el mismo número atómico determinan un elemento químico, mientras que el número de neutrones varía en los distintos isótopos que existen de un elemento.

El elemento más simple es el hidrógeno, que está formado únicamente por un protón y un electrón.

En el cuerpo humano hay gran cantidad de átomos de hidrógeno, debido a su alta proporción en agua. El núcleo del átomo de hidrógeno contiene un único protón, que gira de forma constante alrededor de su eje, actuando como una carga eléctrica en continuo movimiento. Este movimiento intrínseco del protón se llama espín y es la base del magnetismo del núcleo.

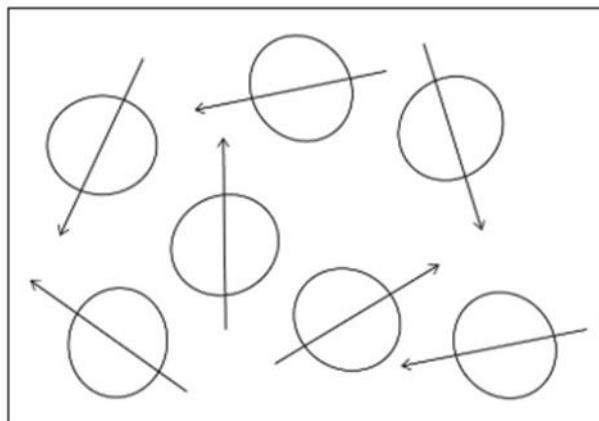


Esquema del campo magnético de un imán en barra.



Esquema representativo del espín de un protón.

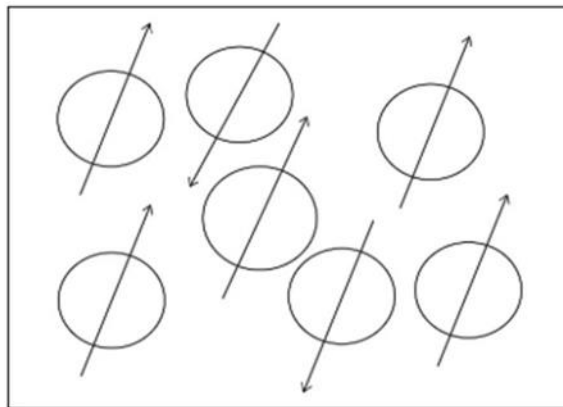
Cuando el átomo de hidrógeno no se ve sometido a una fuerza externa, muestra una disposición totalmente aleatoria, apuntando en cualquier dirección del espacio; así globalmente existe una anulación mutua y se da un equilibrio electromagnético.



Distribución aleatoria en un conjunto de átomos de hidrógeno sin someterlos a un campo magnético.

Los estudios de imagen por RM se basan en el comportamiento de estos núcleos de hidrógeno bajo la influencia de campos magnéticos externos. Cuando se somete a un paciente a un campo magnético, los protones de los átomos de hidrógeno presentes en los tejidos, que se comportan como pequeños imanes, se alinean con dicho campo magnético, unos en paralelo y otros en antiparalelo. Una vez alineados, son estimulados con una onda de radiofrecuencia y cambian su orientación, es decir, los protones entran en resonancia. Al interrumpir la onda de radiofrecuencia, los núcleos liberan energía en forma de onda electromagnética y vuelven a su situación inicial, proceso que se conoce como tiempo de relajación.

Este tiempo de relajación y las diferencias en la densidad de protones presentes en los tejidos determinarán la intensidad de la señal.



Distribución orientada en paralelo y antiparalelo de átomos de hidrógeno sometidos a un campo magnético.

1.3. SISTEMA DE RM: EQUIPO Y CENTRO DE CONTROL. SALA DE RM²

La obtención de estudios de resonancia magnética (RM) requiere la integración de equipos sofisticados con diferentes componentes que interactúan con los ordenadores. Por ello, funcionalmente se considera que es un sistema que consta de dos equipamientos: uno especializado, formado por el imán principal, los gradientes y la antena de radiofrecuencia, relacionados con la formación de la señal, y el otro, la sala de control, que gestiona las órdenes de trabajo y la señal, transformándola en imagen.

El área física de la RM debe tener un diseño cuidadoso, con suficiente espacio para todo el equipamiento, además de una sala de espera para los pacientes, con cumplimiento de medidas de seguridad en relación con la contaminación acústica del equipo y las fuerzas del campo magnético. En conjunto, se requiere una fuerte inversión económica al realizar la compra de una RM, ya que lleva asociado altos costes de instalación y de mantenimiento.

1.3.1. Equipo principal y componentes

El equipo principal lo compone el imán, elemento esencial para crear el magnetismo en los tejidos del paciente, la radiofrecuencia, que perturba el campo magnético estático y genera la señal de los tejidos para obtener la imagen, y los gradientes, el tercer elemento importante en este conjunto tecnológico, que participan en la selección del corte y localización de la señal. A estos componentes se añaden más elementos, que forman un conjunto o sistema.

1.3.2 El imán. Características y clasificación

El imán o magneto genera el campo magnético externo, y es donde se sitúa al paciente para realizarle la exploración.

² Costa, J., & Soria, J. (2015). Sistema de RM: equipo y centro de control. Sala de RM. En M. Rodríguez (Eds.), *Resonancia Magnética dirigida a Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico* (pp. 21-28). Elsevier.

1.3.3. Modelos de antena

Las antenas de radiofrecuencia pueden ser transmisoras de radiofrecuencia, receptoras de la señal de RM o mixtas si realizan ambas funciones.

El diseño actual de las antenas de radiofrecuencia es complejo, ya que contienen muchísimos componentes individuales (a veces hasta 1.500) y se necesita que todos estén integrados correctamente, puesto que, si alguno falla, la antena no funciona.

Esta complejidad está relacionada con los nuevos avances en aplicaciones sofisticadas.

En la década de 1990, se propone por un lado el uso de la tecnología de antena conjunta o en red (phased array), en vigor actualmente, y, por otro, la tecnología de antena de volumen:

- Modelo de antena única. Consta de un circuito eléctrico con un amplificador.
- Modelo de antena múltiple o en serie (phased array). Tiene varias antenas integradas, con un amplificador. Cuantos más canales tenga, más información recoge. Es a la vez transmisor y receptor, y se pueden activar un número de canales en función de las necesidades.



En las antenas es necesario reducir el ruido asociado con el cableado para mejorar la relación señal-ruido.

La antena de cuerpo (body coil) es transmisor y receptora, y está integrada en el equipo.

Las antenas de volumen, con formas diferentes, suelen recibir y transmitir. Por su tamaño se alejan del objeto, disminuyendo la relación señal-ruido.

En cambio, las antenas de superficie (lineales) funcionan de un modo muy diferente, pues se acercan más al objeto y así la relación señal-ruido es alta. Son muy

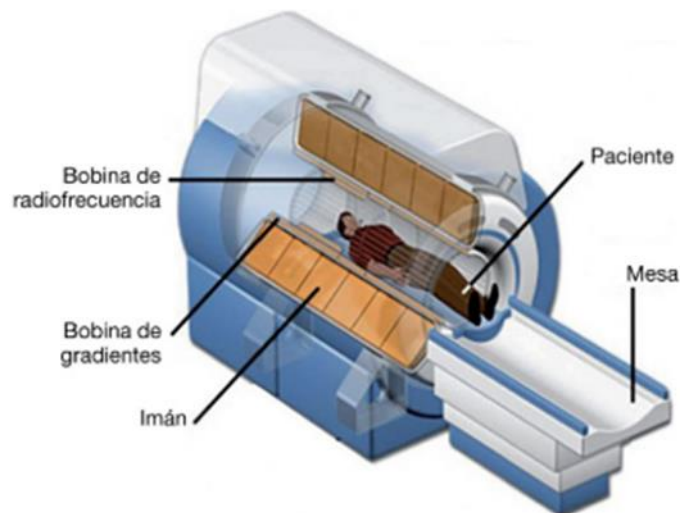
útiles en el estudio de extremidades, ya que se adaptan morfológicamente al área anatómica. Las antenas endocavitarias (endorrectal, endovaginal, etc.) mejoran la señal.

1.4. MESA DEL EQUIPO

La mesa del equipo debe ser confortable para el paciente, y su movimiento es hacia dentro o hacia fuera, hacia arriba y hacia abajo del imán. En ella se conectan las antenas de radiofrecuencia.

La mayoría de equipos tienen un diámetro de túnel de 70 cm y la camilla queda a 35 cm del techo, lo que para algunos pacientes resulta claustrofóbico.

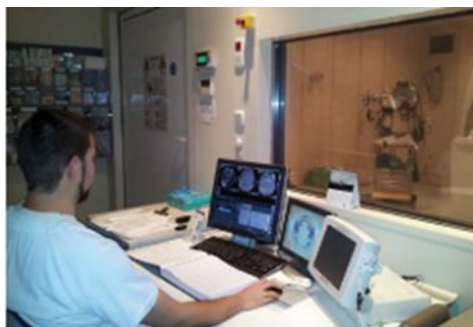
En algunos modelos de RM la camilla se puede sacar y se puede trasladar a la urgencia.



1.5. SALA DE CONTROL (SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS)

Desde la consola de mandos, el técnico selecciona los parámetros de resolución (campo de visión, grosor de corte y matriz) y la secuencia apropiada, y aplica los gradientes en tiempo oportuno. El orden y tiempo de los pulsos de radiofrecuencia determina el contraste.

Aunque la consola principal es el centro donde se planifica y se adquiere el estudio, en la mayoría de equipos modernos también existen consolas auxiliares desde las que se pueden manipular los estudios realizados, sin interferir en el ritmo normal de trabajo del equipo. Además, hay que almacenar las imágenes adquiridas y procesadas en un soporte físico (placa, papel, etc.) o transferidas a una red (CD, discos ópticos, etc.), siendo esta última opción la más utilizada en la actualidad.



CAPÍTULO II

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 ¿Qué es la Comunicación?³

La comunicación es un campo de estudio que trata de explicar cómo se realizan los intercambios comunicativos y cómo estos intercambios afectan a la sociedad y comunicación. Investiga el conjunto de principios y conceptos que sirven de base a la comunicación como proceso social. En su definición más estricta, comunicación consiste en la transmisión de información de un sujeto a otro. Según Lasswell es "quién dice qué a quién en qué medio y con qué efecto".

La comunicación se fundamenta esencialmente en el comportamiento humano y en las estructuras de la sociedad. 'La comunicación' es un fenómeno de carácter social que comprende todos los actos mediante los cuales los seres vivos se comunican con sus semejantes para transmitir o intercambiar información. Comunicar significa poner en común e implica compartir.

Todos los días los seres vivos se comunican de diferentes maneras, pero sólo los seres humanos podemos hacerlo racionalmente; llevando a cabo infinidad de actividades, tales como: conversar, reír, llorar, leer, callar, ver televisión entre otras; por ello se dice que la comunicación humana es un proceso:

- **Dinámico:** porque está en continuo movimiento y no se limita a una relación Emisor--->Receptor estático, pues los roles se intercambian.
- **Inevitable:** Pues es imposible no comunicar, incluso el silencio comunica.
- **Irreversible:** porque una vez realizada, no puede regresar, borrarse o ignorarse.
- **Bidireccional:** porque existe una respuesta en ambas direcciones.
- **Verbal y no verbal:** porque implica la utilización de ambos lenguajes -en algunos casos.

Además de la comunicación verbal y no verbal, el hombre también se distingue por la capacidad de comunicarse con el mismo a través del pensamiento; a esto se le llama comunicación intrapersonal.

³ Org. Empresarial UTN - T.S.P. Comunicación.

https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/1889/mod_resource/content/0/04._La_comunicacion.pdf

2.1.2. Modelos de Comunicación

En una aproximación muy básica, según el modelo de Shannon y Weaver, los elementos que deben darse para que se considere el acto de la comunicación son:

- **Emisor:** Es quien emite el mensaje, puede ser o no una persona.
- **Receptor:** Es quien recibe la información.
- **Canal:** Es el medio físico por el que se transmite el mensaje, en este caso Internet hace posible que llegue a usted (receptor) el mensaje.
- **Código:** Es la forma que toma la información que se intercambia entre la Fuente (el emisor) y el Destino (el receptor) de un lazo informático. Implica la comprensión o decodificación del paquete de información que se transfiere.
- **Mensaje:** Es lo que se quiere transmitir.
- **Situación o contexto:** Es la situación o entorno en el que se desarrolla el acto comunicativo.

2.1.3. Teoría del proceso comunicativo

Los elementos o factores de la comunicación humana son:

Fuente: Es el lugar de donde emana la información, los datos, el contenido que se enviará, en conclusión: de donde nace el mensaje primario.

Emisor o codificador: Es el punto (persona, organización) que elige y selecciona los signos adecuados para transmitir su mensaje; los codifica para poder enviarlo de manera entendible al receptor. La comunicación debe ser entendida como un proceso dinámico y circular, sin principio ni fin. Podemos iniciar el acto comunicativo preguntando la hora a alguien, pero la comunicación comenzó mucho antes, al ver a la persona, al acercarse prudentemente a la distancia mínima de dos personas desconocidas, al mirar a la persona a los ojos o al insinuar que se quiere hablar. Como se puede ver, la comunicación no se limita al habla o a la escritura.

Receptor o decodificador: Es el punto (persona, organización) al que se destina el mensaje, realiza un proceso inverso al del emisor ya que en él está el descifrar e interpretar lo que el emisor quiere dar a conocer. Existen dos tipos de receptor, el pasivo que es el que sólo recibe el mensaje, y el receptor activo o perceptor ya que es la persona que no sólo recibe el mensaje, sino que lo percibe, lo almacena, e incluso da una respuesta, intercambiando los roles. En este caso, donde un receptor o perceptor se transforma en emisor al producir y codificar un nuevo mensaje para ser enviado al ente emisor -ahora devenido en receptor- es donde se produce el feed-back o

retroalimentación; y es lo que comúnmente sucede en cualquier comunicación interpersonal.

Código: Es el conjunto de reglas propias de cada lenguaje, que el emisor utilizará para combinarlos de manera socialmente convenida para que el receptor pueda captarlo. Un ejemplo claro es el código Morse; la gramática de algún idioma; los algoritmos en la informática.

Mensaje: Es el contenido de la información (contenido enviado): el conjunto de ideas, sentimientos, acontecimientos expresados por el emisor y que desea transmitir al receptor.

Canal: Es por donde se transmite la información (sistema nervioso, aire, cobre, agua), estableciendo una conexión entre el emisor y el receptor, conocido como el soporte material por el que circula el mensaje. Ejemplos: el aire, en el caso de la voz; el cable telefónico, en el caso de una conversación telefónica. Cuando la comunicación es interpersonal y sin ningún medio electrónico de por medio, se le denomina Canal. Pero cuando la comunicación se realiza por medio de artefactos electrónicos o artificiales, se le denomina Medio. Por ejemplo: Una charla de café: Canal; Una llamada telefónica, un mensaje de texto, TV, Radio, Periódicos, Internet, etc.: Medio.

El **contexto** es el conocimiento de una serie de circunstancias lingüísticas (mensajes previos al mensaje, conocimientos de presuposiciones y datos necesarios para la interpretación del mensaje) que ha de tener el mensaje para poder ser entendido cabalmente.

Situación: Es el tiempo y el lugar en que se realiza el acto o proceso comunicativo. Es el marco físico, temporal y espacial, de naturaleza extralingüística, y que a veces es esencial para poder interpretar correctamente un mensaje.

Interferencia, barrera o ruido: Cualquier perturbación que sufre la señal en el proceso comunicativo, se puede dar en cualquiera de sus elementos. Son las distorsiones del sonido en la conversación, o la distorsión de la imagen de la televisión, la alteración de la escritura en un viaje, la disfonía o fatiga del que habla, la sordera del oyente, la ortografía defectuosa, ambigüedad del mensaje, la distracción del receptor, el alumno que no atiende, aunque esté en silencio. También suele llamarse ruido.

Retroalimentación o realimentación (mensaje de retorno): Es la condición necesaria para la interactividad del proceso comunicativo, siempre y cuando se reciba una respuesta (actitud, conducta) sea deseada o no. Logrando la interacción entre el emisor y el receptor. Puede ser positiva (cuando fomenta la comunicación) o negativa

(cuando se busca cambiar el tema o terminar la comunicación). Si no hay realimentación, entonces sólo hay información mas no comunicación.

La **redundancia** es la repetición recurrente de informaciones que se realiza en el mensaje a fin de que las alteraciones, distorsiones y pérdidas de información que provoca el ruido no provoquen una fuga de información relevante.

2.1.4. La Comunicación Oral: principios básicos⁴

Los humanos, a diferencia del resto de los animales, podemos expresarnos a través de la palabra. La sociedad actual exige un alto dominio de la comunicación tanto oral como escrita. Todas aquellas personas que no puedan expresarse de una forma clara y coherente, y con una mínima corrección, están reduciendo sus expectativas profesionales y sus relaciones personales.

Si queremos conseguir que nuestro discurso, mensaje o exposición sea comprendido de una forma sencilla por nuestros/as interlocutores, debemos tener en cuenta una serie de principios:

- **Definición.** Debemos indicar brevemente el motivo de nuestra exposición antes de comenzarla, lo que pretendemos conseguir con ella, las razones que nos llevan a intervenir, etcétera.
- **Estructura.** Tenemos que procurar en todo momento que el mensaje que tratamos de emitir esté bien ordenado por etapas y de una forma coherente.
- **Énfasis.** Trataremos de ensalzar aquellas palabras o frases que refuerzan nuestra exposición, aplicando estrategias como elevar un poco más el tono de voz o realizar pequeñas pausas.
- **Repetición.** Conviene ahondar y repetir todas aquellas palabras y frases que nos ayuden a captar la atención de nuestro interlocutor, y así posibilitar una mejor comprensión de nuestro mensaje.
- **Sencillez.** Procuraremos exponer nuestras ideas de la forma más clara y sencilla y utilizar el vocabulario más accesible para nuestro interlocutor.

⁴ <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448148479.pdf>

Además de los principios anteriormente señalados, debemos intentar que el mensaje que tratamos de emitir posea las siguientes características:

- **Claridad.** Evitar palabras rimbombantes, expresiones técnicas, etc., y emplear párrafos y frases cortas.
- **Brevedad.** Es importante centrarse en el tema.
- **Cortesía.** Hay que saludar y presentarse antes de comenzar a hablar, mantener una actitud positiva durante la exposición, etcétera.
- **Cercanía.** Se debe utilizar expresiones en primera persona y evitar el tratamiento impersonal del receptor.

2.1.5. Elementos del lenguaje no verbal

La expresión aglutina una serie de acciones distintas a las palabras, pero que guardan una estrecha relación con ellas.

Todas las personas cuando se comunican de forma oral, además de utilizar la boca para comunicarse, suelen emplear otras formas de expresión como la mirada, los gestos o las posturas, con las que muestran ante su interlocutor actitudes de rechazo, afirmación, duda, etcétera.

Podemos destacar los siguientes elementos del lenguaje no verbal:

- **La apariencia personal.** Nuestra forma de vestirnos, peinarnos o nuestras condiciones de aseo introducen matices en la comunicación oral y hacen que nuestro aspecto sea en ocasiones motivo de rechazo o bienvenida.
- **La mirada.** Nuestra manera de mirar desempeña un papel muy importante en la comunicación oral, pues con ella se expresan emociones, aversiones, deseos o inquietudes que nos pueden llegar a revelar el estado de nuestro interlocutor/a.
- **La expresión facial.** Con la expresión de nuestro rostro podemos transmitir nuestro grado de interés, nuestra comprensión, nuestro estado emocional y podemos conocer mejor a nuestro interlocutor.
- **Los gestos.** El movimiento de nuestras manos mientras hablamos sirve en ocasiones para resaltar o destacar aquellas palabras o frases que consideramos importantes.
- **La postura.** El modo de sentarnos, la postura física que adoptemos o la forma de andar pueden reflejar actitudes y sentimientos hacia nosotros mismos y hacia los demás.

- **La proximidad y el contacto físico.** El contacto físico es sinónimo de afabilidad, simpatía, sociabilidad, etc., y sirve para indicarnos cuál es el tipo de relación existente entre las personas (como estrechar la mano, el abrazo, un beso en la mejilla).

2.2. LA COMUNICACIÓN EN LOS EQUIPOS DE SALUD⁵

La comunicación es un fenómeno inherente al ser humano. Involucra a dos o más personas entre las que circulan mensajes a través de diferentes vías, en un contexto espacial e histórico, estableciendo significados e inculcando creencias. Este fenómeno, tan cotidiano como particular, modela las posibilidades de comprensión y, por lo tanto, define las relaciones humanas. Representa un acto de influencia recíproca, en el cual cada sujeto modifica su comportamiento en reacción al otro.

Mediante la comunicación se construye la realidad, pues sustenta el desarrollo de la sociedad, el arte y la cultura, al tiempo que fundamenta el consenso, el disenso y la empatía entre personas.

Aun en ausencia de palabras, la comunicación es constante e ininterrumpida. Las posiciones corporales, las expresiones faciales, la respiración, la mímica y las gesticulaciones amplifican los canales de comunicación que permiten la interpretación del sujeto en base a su estado de ánimo, sentimientos y carácter.

La comunicación es efectiva siempre y cuando reasegure la comprensión del mensaje en todas sus dimensiones. No resulta extraño que sea reconocida como uno de los factores centrales que sustentan la seguridad y la calidad del trabajo, particularmente en equipos que desempeñan actividades complejas. En el ámbito de la salud, la efectividad de la comunicación ocupa un lugar central como un proceso fundamentado en la interacción, lejos de significar una actividad meramente destinada a transmitir información.

Los modelos que revelan la comunicación desde una perspectiva que pondera la relación entre seres humanos conciben la transmisión de mensajes de forma helicoidal, a diferencia de la representación lineal del modelo mecanicista clásico. Estos modelos resultan adecuados para definir a la comunicación en salud, donde además de transmitir mensajes lo suficientemente inteligibles, se tiene en consideración a quien los recibe para la comprensión e interpretación de su significado.

Por mucho tiempo, la investigación en comunicación estuvo basada en la presencia de la palabra, en lo que se dice o deja de decir. Sin embargo, la importancia

⁵ Dr. Dartiguelonguea, Juan B., Dr. Cafiero, P. J. (2021). La comunicación en los equipos de salud. *Arch Argent Pediatr, Volumen 119 (6)*, e589-e593.

del silencio es evidente para cualquiera que integre o haya integrado equipos de salud, en particular cuando se trata de silencios funcionales o significativos.

La calidad de la atención médica depende directamente del funcionamiento de los equipos de trabajo y, por lo tanto, este intercambio profesional efectivo funciona como el engranaje del sistema. La forma en que se comunica es tan importante como el contenido, por esta razón saber comunicar es una habilidad básica y relevante.

Asimismo, estas competencias son un pilar fundamental en la formación médica y en la construcción de la relación médico paciente, aspectos del trabajo en equipo que pueden ser aprendidos, con la mira en la seguridad y el bienestar del paciente y su familia. Por otra parte, el desarrollo de habilidades comunicacionales representa uno de los factores preventivos para el desarrollo del síndrome de desgaste profesional (burn out), que invariablemente tiene impacto sobre la calidad de la atención.

2.2.1. Comunicación, equipos de trabajo y seguridad del paciente

Un equipo se define como dos o más personas que tienen funciones específicas, realizan tareas interdependientes, son adaptables y comparten un objetivo común. El trabajo en equipo no se reduce a trabajar en conjunto, sino que implica una filosofía organizacional sobre el aprovechamiento del talento colectivo. Para tal fin, se requiere que los profesionales posean habilidades y aptitudes para comunicar, con diferentes trasfondos, con el propósito común que conduce hacia objetivos claramente identificados.

Trabajar de manera individual, con escasa e inefectiva comunicación dentro y entre los equipos que conforman una institución de salud, es uno de los principales impedimentos para generar una atención segura y de calidad. De hecho, más de la mitad de los daños graves y fallecimientos se deben al fracaso en la comunicación del trabajo en equipo, con el paciente y su familia.

Frente a esta situación, las instituciones deben promover un cambio cultural en el abordaje del error, fundamentado en la comunicación, cuyo horizonte sea promover las competencias respectivas entre los equipos, los pacientes y sus familias.

Se pueden implementar diversas estrategias para identificar y corregir las debilidades y reducir los errores, dado que ciertos escenarios son particularmente proclives para la comunicación inefectiva. Tal es el caso de los pases de guardia, las interconsultas, la confección de indicaciones médicas y el traslado de pacientes dentro de las instituciones, entre otros. La evaluación sistemática en estos espacios mediante la

confección de listas de cotejo y simulaciones, entre otras herramientas, resulta imprescindible para mejorar la calidad de la atención y, por ende, la seguridad del paciente, ya que permite medir el impacto en torno al error y detectar los puntos débiles a partir de los cuales el error puede amplificarse.

Asimismo, el desarrollo de la escucha activa en todas las instancias de trabajo, la generación de herramientas para la resolución de conflictos y la labor entre disciplinas, son elementos clave para optimizar la comunicación en el ámbito institucional.

2.2.2. La Escucha Activa

El habla es efectiva únicamente cuando produce en el otro la escucha deseada. Para lograrlo es requisito no solo oír la palabra del otro, sino atender a lo que se expresa. Es la manifestación más evidente de la capacidad de relación interpersonal y de comprender al otro en su entorno. Implica escuchar con atención no solo lo que se dice, sino también lo que se pretende decir, lo que se expresa corporalmente y su significado. Permite comprender el contexto y el lenguaje no verbal, percibir emociones y mejorar la información. A su vez, responde al interés sobre la narrativa ajena, evitando hipótesis precoces o indicios erróneos y propicia aquello que se quiere inducir en la otra persona.

Lograr la escucha activa requiere distintos abordajes. Por un lado, la no anticipación al mensaje del otro –prejuicio–, junto con facilitar el relato, asentir, invitar a continuar, clarificar, pedir ejemplos, compartir pensamientos, otorgar silencios funcionales y demostrar empatía favorecen el discurso y acrecientan la capacidad de comprensión.

Muchas veces, la necesidad de respuestas inmediatas, el escaso aprovechamiento de los recursos lingüísticos y paralingüísticos, el apremio con que deben tomarse ciertas decisiones y la realización simultánea de tareas imposibilitan la escucha activa. Es claro que, en estos escenarios, el tiempo que se destina a la comunicación resulta insuficiente, y junto con la falta de interés por la narrativa ajena, quizás por agobio o agotamiento profesional, ocasionan quiebres en la comunicación, origen del conflicto entre profesionales dentro de una institución.

2.3. ¿QUÉ ES LA SEDACIÓN?⁶

La palabra sedación procede del latín "sedare" que significa calmar, aliviar, acción producida por los sedantes, y a estos como "sustancias que disminuyen la sensación de dolor, o más exactamente, la excitación del sistema nervioso central.

La acción sedante de muchos medicamentos está relacionada con cualidades analgésicas, tranquilizantes e hipnóticas, y el tipo de acción que se alcanza depende de la dosis suministrada". La sedación tiene la connotación de acción definitiva, una acción que producirá la pérdida de la conciencia del paciente y además de forma reversible, en el caso de la sedación profunda y continua. La sedación admite matices, puede ser una sedación profunda o superficial, continuada o intermitente.

En los servicios de urgencias los médicos se ven con la urgencia de realizar procedimientos dolorosos o que generan ansiedad tanto en niños como en adultos. Realizarlos sin sedación o analgesia hace casi imposible la realización del procedimiento, generando ansiedad, incomodidad del paciente, el familiar y del equipo de salud. El término sedación consciente se utilizó para describir la técnica en la que usan fármacos en dosis suficientes para generar sedoanalgesia, preservando los reflejos protectores de la vía aérea y la estabilidad hemodinámica. En general la mayoría de los médicos, especialmente en los servicios de urgencias tiene poco entrenamiento en técnicas anestésicas fuera del quirófano, para su uso en el servicio de urgencias y suele temer por la seguridad del paciente durante la sedación, debido a los efectos secundarios que producen los medicamentos utilizados para esta técnica. Pese a todo esto, es obligación del médico proveer un ambiente cómodo y seguro para los pacientes y evitar y aliviar el dolor inherente a los procedimientos que lo generen. La falla para proveer un nivel de analgesia adecuado a los pacientes que acuden a los servicios de urgencias es uno de los problemas más frecuentes en medicina de urgencias.

En procedimientos endoscópicos de diagnóstico y terapéuticos, la complejidad para realizarlos ha propiciado el aumento en el número de sedaciones lo cual permite una mejor tolerancia convirtiéndose en una parte importante de la endoscopia. Las endoscopias se suelen llevar bajo sedación moderada y analgesia. Las exploraciones

⁶ Dra. Quintero, N. *Manual de Sedación*. Centro Internacional de Entrenamiento de Urgencias y Emergencias. Salamandra.
<https://biblioteca.salamandra.edu.co/MATERIAL%20ACADEMICO/LIBROS%20SALAMANDRA%20VIRTUALES/manualde%20sedacion/Libro%20Manual%20Sedaci%A2n.pdf>

diagnósticas y terapéuticas no complejas pueden realizarse exitosamente con sedación moderada (consciente). Los niveles más profundos de sedación han de considerarse para procedimientos más largos y complejos, como la ultrasonografía endoscópica (USE), colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), y en las técnicas de endoscopia terapéutica avanzada.

Los sedantes hipnóticos se administran por diferentes vías deprimiendo el SNC de manera selectiva como las benzodiacepinas que deprimen básicamente el sistema límbico o de manera no selectiva y dependiendo de la dosis producen varios efectos. A dosis bajas disminuyen el estrés, la intranquilidad y la ansiedad sin disminuir su percepción sensorial y el estado de alerta. Dosis medias provocan somnolencia y a dosis elevadas hipnosis farmacológica, inconsciencia, anestesia general, coma, depresión respiratoria y cardiovascular.

Para realizar una adecuada sedación o analgesia o ambos, se requiere de entrenamiento, estudio y manejo de guías, conocer la farmacología de cada medicamento empleado, cuidados antes, durante y después de la sedación, pero sobre todo los límites para realizar los procedimientos bajo sedación tomando en cuenta el estado clínico de cada paciente, individualizando cada caso para no asumir riesgos adicionales.

2.3.1. Niveles de Sedación

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) clasifica los niveles de sedación de manera fácil y sencilla, definiendo competencias necesarias y seguras para una sedación adecuada, pero cabe recordar que se puede pasar rápidamente de un nivel de sedación a otro en periodos de tiempo muy breves lo cual hace necesario tener precauciones para cada grado de sedación y vigilar de manera permanente el estado de respuesta del paciente.

Grado I: Ansiólisis: grado de sedación mínima, con menor impacto en la seguridad del paciente, con menores requerimientos para lograr la seguridad del paciente. En este nivel de sedación, el paciente puede tolerar un procedimiento desagradable. Conserva una adecuada función cardiorrespiratoria y la capacidad de respuesta ante una orden verbal o estimulación táctil.

Grado II: Sedación consciente: grado de sedación moderada, con raro compromiso de la vía aérea por lo cual se requeriría manejo básico de la vía aérea (3).

Es una técnica en la cual los medicamentos se utilizan para deprimir el SNC para permitir el tratamiento o exámenes realizados manteniendo el contacto verbal durante el procedimiento. El objetivo es disminuir la ansiedad y la incomodidad del paciente y ofrecerle un mayor grado de seguridad. La sedación se obtiene con bolos del hipnótico titulado hasta el punto en el cual vemos que se obtiene una sedación adecuada. Con frecuencia se emplean combinaciones de hipnóticos y opiáceos para procedimientos asociados con estímulos nocivos y cuando no es suficiente el anestésico local.

El objetivo es que el paciente está calmado y cómodo, conservar su vía aérea y que pueda dormir, pero despierte fácilmente mediante órdenes. Los fármacos que presentan un lapso entre la administración del medicamento y su efecto pico rápido como el propofol tienen un tiempo relativamente corto para el efecto pico. Algunos como el midazolam tienen un lapso entre la administración del medicamento y el efecto pico más largo, y su efecto es más lento y un tiempo más prolongado para el efecto pico. Entre mayor sea ese tiempo, mayor es el potencial para dar dosis adicionales antes de que se alcance el efecto pico de cada dosis, con mayor probabilidad de sobre sedación una vez que el efecto acumulativo de la dosis alcanza el pico. Esto puede llevar a pérdida del control de las vías aéreas y un monitoreo inadecuado supondría un peligro para el paciente. La amplia variación farmacodinámica entre pacientes hace imposible predecir una dosis apropiada para cada uno.

Grado III: Sedación profunda: grado de sedación donde la respuesta del paciente se presenta ante un estímulo doloroso con la combinación de un sedante y un opioide.

En este grado se disminuyen los reflejos protectores del paciente, y una incapacidad para mantener permeable la vía aérea, además de posible alteración hemodinámica.

En este nivel se requiere manejo avanzado de la vía aérea por el riesgo de desenlaces fatales en poco tiempo, por lo cual para no anestesiólogos se recomienda no optar por este nivel de sedación o apoyarse en un anestesiólogo.

Grado IV: Anestesia general: debe ser de manejo exclusivo de los anestesiólogos.

	Grado I (Ansiólisis)	Grado II (Sedación consciente)	Grado III (Sedación profunda / analgesia)	Grado IV (Anestesia general)
Respuesta	Respuesta normal a estímulo verbal	Respuesta coordinada a estímulo verbal o táctil.	Respuesta coordinada a estímulo táctil repetido o doloroso.	No respuesta aun con estímulo doloroso.
Vía Aérea	No se afecta	No requiere intervención.	Puede requerir intervención.	Usualmente requiere intervención.
Ventilación Espontánea	No se afecta	Adecuada.	Puede ser inadecuada.	Frecuentemente inadecuada.
Función Cardiovascular	No se afecta	Se mantiene normal.	Usualmente se mantiene.	Puede afectarse.

2.3.2. Principios básico de sedación

Farmacocinética: el objetivo es describir la relación entre dosis y el efecto del fármaco. Dicha relación depende del tiempo. Existe una diferencia entre el momento de la administración del fármaco y el efecto observado. No siempre es posible medir el efecto del fármaco. Si se pueden medir las concentraciones sanguíneas, entonces la relación entre dosis y efecto se divide en una relación entre dosis y concentración (farmacocinética) y una relación entre concentración y efecto (farmacodinamia).

Absorción, distribución y eliminación: son los tres parámetros básicos que determinan el perfil de dosis y concentración. El objetivo de la sedación intravenosa total es obtener y mantener un efecto predecible que pueda ajustarse, en vez de mantener una concentración sanguínea constante. Dado que, durante la sedación intravenosa total, el fármaco se inyecta, obviamente el proceso de absorción se descarta. La cantidad de fármaco eliminado depende solamente de la concentración, por eso el proceso de eliminación es de primer orden. Una vez determinado el volumen inicial, tiene que calcularse la eliminación. Como los riñones depuran una cantidad fija de sangre en el tiempo, para la mayoría de los fármacos podemos asumir que una parte fija del volumen del fármaco con el tiempo será eliminado (depuración constante de eliminación).

A una concentración elevada se elimina una mayor cantidad del fármaco que con una concentración baja y por lo tanto la cantidad eliminada disminuye con la disminución de su concentración. Los fármacos menos potentes necesitan concentraciones mayores para conseguir el efecto. Son fármacos peligrosos para aplicación endovenosa continua porque, si la rata de infusión excede la capacidad máxima de eliminación, la concentración sanguínea continúa subiendo debido a la acumulación real. El efecto del fármaco puede ser en ese caso extremadamente prolongado. Los fármacos son diferentes en la depuración y en el volumen inicial, también en la manera de distribuirse y redistribuirse en todo el cuerpo. La vida media del medicamento representada por y se llama vida media de eliminación terminal.

Puesto que la caída de la curva no depende sólo de y , no es válido decir que después de una vida media de eliminación la concentración caerá a la mitad después de un bolo igual que después de una infusión prolongada.

Infusión: cuando un fármaco se infunde en forma continua, hay un punto en el tiempo donde la cantidad eliminada está en equilibrio con la que entra. A partir de ese momento se obtiene un estado de equilibrio o estado estable y es fácil ver la concentración del fármaco tiene que ser igual en todos los compartimentos. Con el fentanilo, por ejemplo, toma cerca de 20 horas para alcanzar el 90% de la concentración en estado de equilibrio, pero en el remifentanilo sólo 20 minutos. Fármacos como el midazolam, fentanilo y tiopental no alcanzan su estado de equilibrio aún a las 24 horas y para disminuir este tiempo se debe utilizar un bolo inicial.

Dosis de carga: al llegar al volumen central el bolo consigue la concentración requerida inmediatamente (concentración del bolo en el volumen central). A causa de la linealidad de la farmacocinética, los resultados de los bolos y el cálculo de la infusión pueden adicionarse o superponerse. Es claro que en caso del remifentanilo hay una caída en la concentración sanguínea pero clínicamente se observa que hay un aumento en la efectividad. Teóricamente, el volumen completo de distribución, que es la suma de los volúmenes de todos los compartimentos, tiene que ser la carga del bolo en estado de equilibrio). El problema es que el fármaco no puede inyectarse inmediatamente dentro de estos compartimentos, sino que la cantidad completa del medicamento tiene que pasar a través del compartimento central. En el caso del fentanilo hay un periodo en el cual la concentración sanguínea es menor que la concentración objetivo porque a partir de la concentración elevada en el compartimento central el fármaco se elimina inmediatamente. El remifentanilo tiene una depuración elevada y para optimizar la dosis de carga o la inducción, debe establecerse otro concepto importante en farmacocinética.

2.4. SEDACIÓN EN RESONANCIA MAGNÉTICA⁷

La resonancia magnética se ha convertido en una herramienta de extraordinaria importancia para el diagnóstico exacto en una variedad de enfermedades. Aunque este método no es doloroso, se necesita que los pacientes se mantengan inmóviles durante los períodos prolongados de tiempo necesarios para completar el estudio. Este hecho provoca que los Anestesiólogos se vean involucrados eventualmente en el manejo de estos pacientes, en un medio que generalmente no reúne las condiciones para conducir una anestesia con seguridad.

Los problemas más importantes a que nos enfrentamos son:

- Inaccesibilidad al paciente durante el procedimiento.
- Enfermedades que requieren de un monitoreo continuo.
- Efectos hemodinámicos y complicaciones relacionadas con los anestésicos.
- Administración de contraste radiológico y posibilidad de reacciones secundarias en algunos pacientes.
- Campo magnético que atrae el instrumental ferromagnético e interfiere con el funcionamiento de la mayoría de los monitores.

Administrar dosis repetidas de cualquier sedante es altamente peligroso ya que, se pueden presentar complicaciones fatales como depresión respiratoria y paro cardíaco. Por otra parte, no se puede administrar anestesia sin la presencia de un médico (anestesiólogo) y el equipamiento, instrumental y medicamentos necesarios. Si en la década de los sesenta del siglo pasado, se consideraba indispensable tener listas una fuente de oxígeno y un equipo de aspiración antes de realizar un procedimiento anestésico; en la actualidad, este mínimo de condiciones exige, además de una máquina de anestesia y el sistema de aspiración listo para usar, el monitoreo continuo del electrocardiograma, la presión arterial, la saturometría, la capnografía, la temperatura y la diuresis.

⁷ Pérez, L. (2004). Anestesia en la Resonancia Magnética. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación* 2004; 3 (3): 32-35.

Administrar anestesia intravenosa en dosis intermitentes según necesidades, en un paciente donde no se controla la vía aérea, es un procedimiento muy peligroso que ha provocado complicaciones fatales.

La anestesia general se necesita también para los pacientes con retraso mental, los que tienen movimientos involuntarios o aquellos que sufren de dolor como consecuencia de su enfermedad.

Por todo lo anterior, los anestesiólogos se sienten generalmente preocupados, cuando se solicitan sus servicios en los departamentos de Rayos X para RM. Estos servicios casi nunca están diseñados con las necesidades que requiere la anestesia, están generalmente localizados a distancia de los salones de operaciones y carecen de suministro de oxígeno, sistemas de aspiración, monitores multiparámetros y máquinas de anestesia.

Cuando se planifican los servicios en estos departamentos, debemos recordar que estos pacientes necesitan de una evaluación preoperatoria y recursos similares a los utilizados en otros procedimientos donde se administra anestesia.

El monitor básico durante la resonancia incluye:

- Saturometría.
- Capnografía.
- Presión arterial no invasiva (automática cada 2-5 minutos).
- Electrocardiograma
- Temperatura.

El monitoreo debe continuar y el equipo de ventilación, reanimación y monitoreo debe acompañar al paciente hasta la sala de recuperación. Se utilizan los mismos criterios que en otros pacientes para dar el alta de la sala de recuperación.

2.5. ANSIEDAD EN PROCEDIMIENTOS DE RADIODIAGNÓSTICO 8

Los equipos de radiodiagnóstico son actualmente imprescindibles para casi cualquier procedimiento diagnóstico o quirúrgico por resultar no invasivo y servir de ayuda para la obtención de imágenes con gran valor clínico. Algunos pacientes que son sometidos a esta tecnología atraviesan periodos de ansiedad debido a diversos factores, como la incertidumbre del diagnóstico de su patología o la claustrofobia.

Hoy en día los equipos de radiodiagnóstico resultan prácticamente imprescindibles durante procedimientos quirúrgicos y diagnósticos, ya que emplean tecnología no invasiva que sirve como guía en las intervenciones al facilitar enormemente la adquisición de imágenes. Esto permite a los médicos trabajar sin necesidad de intervenir abiertamente en el cuerpo del paciente debido a que posibilita la visualización de detalles que de otra manera no se podrían observar para valorar y tratar la patología de los pacientes.

Por otro lado, existe evidencia científica que demuestra que la mayoría de los pacientes que van a ser sometidos a pruebas diagnósticas radiológicas padecen, en mayor o menor medida, ansiedad.

Las principales causas de esa ansiedad son: diagnóstico de la enfermedad, miedo a lo desconocido, al dolor, a nuevas intervenciones, a complicaciones durante el proceso, a los efectos secundarios por contrastes radiológicos y claustrofobia por la maquinaria de radiodiagnóstico.

A menudo los profesionales implicados en el proceso de obtención y análisis de las imágenes de radiodiagnóstico se centran más en los aspectos técnicos de su trabajo que en cómo puede sentirse el propio paciente.

Hay que recordar que la angustia vivida por los pacientes hace que el resultado de la prueba no sea óptimo. Los pacientes con ansiedad responden peor a las peticiones de los profesionales y pueden realizar mal el preparatorio, moverse durante la adquisición de imágenes o no ser capaces de terminar la prueba, según los distintos casos.

⁸ Rodríguez, A. (2019). *Ansiedad en los pacientes ante pruebas radiológicas*. [Grado de Enfermería, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/36838/TFG-H1599.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Por todo ello, la experiencia puede resultar negativa para los pacientes, haciendo que en pruebas sucesivas la angustia aumente e incluso se produzca pérdida de confianza en el personal implicado en la realización del estudio.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

El presente estudio se diseñó con un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral del impacto de la comunicación en la necesidad de sedación entre los pacientes sometidos a resonancias magnéticas en un centro privado de la ciudad de Rosario. Este enfoque permitió no solo cuantificar la incidencia de la sedación solicitada, sino también explorar las razones subyacentes y las percepciones personales que influyen en las decisiones de los pacientes. La población objetivo comprendido a todos los pacientes que se sometieron a Resonancias Magnéticas durante un periodo determinado, y se selecciono una muestra representativa de 50 pacientes mediante muestreo aleatorio estratificado. Este método aseguro la inclusión de subgrupos específicos, tales como aquellos influenciados por experiencias externas, aquellos con condiciones emocionales como ansiedad o claustrofobia, y aquellos con condiciones físicas o neurológicas como Parkinson o Síndrome de Down.

Para la recolección de datos, se desarrollaron instrumentos específicos diseñados para capturar tantos datos cuantitativos como cualitativos. Los cuestionarios estructurados, que incluían una combinación de preguntas cerradas y abiertas. Fueron utilizados para evaluar las experiencias y percepciones de los pacientes sobre la comunicación recibida durante su preparación para la Resonancia Magnética.

3.1. RESULTADOS

En este capítulo se presentan y examinan los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas con los pacientes que participaron en procedimientos de Resonancia Magnética, así como las observaciones del personal técnico. El propósito principal es captar las percepciones y experiencias de los pacientes en relación con la sedación y analizar como las estrategias de comunicación influyen en sus decisiones. Para facilitar el entendimiento de los resultados, se ha realizado una tabla que sintetiza los datos claves.

A continuación, se ofrece un análisis exhaustivo de estos resultados, seguido de una discusión que explora las implicaciones y conclusiones derivadas.

	Pacientes que solicitaron sedación	Pacientes que no solicitaron sedación	Pacientes que cancelaron la sedación tras intervención
N° de pacientes	30	20	10
Edad promedio	70 años	68 años	69 años
Género	60% mujeres, 40% hombres	55% mujeres, 45% hombres	50% mujeres. 50% hombres
Razones para solicitar sedación	Influencias externas (experiencias ajenas). Ansiedad/claustrofobia. Condiciones físicas/neurológicas (ej. Parkinson).		Inicialmente por ansiedad o influencias externas.
Razones para no solicitar sedación	-	Confianza en el procedimiento Información clara recibida.	-
Intervención del profesional	-	-	Demostración de la sala y resonador. Técnicas de relajación. Comunicación constante y apoyo emocional.
Resultados de la intervención	-	-	Reducción de la ansiedad. Cancelación de la sedación. Se evito un procedimiento invasivo innecesario.
Comentarios adicionales	-	Satisfacción con la información recibida. Valoración positiva de la comunicación.	Reconocimiento del valor y el dialogo abierto.

3.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El análisis de datos reveló patrones claros y significativos en las decisiones de los pacientes respecto a la sedación.

De los 50 pacientes entrevistados, el 60% (30 pacientes) inicialmente solicitó sedación, mientras que el 40% (20 pacientes) decidió no hacerlo. Este hallazgo subraya la influencia significativa de la calidad de la comunicación en las decisiones de los pacientes. Un descubrimiento notable fue que algunos pacientes que solicitaron sedación inicialmente cambiaron de decisión tras recibir información detallada y apoyo emocional del personal de Bioimágenes. Estos pacientes fueron guiados a través de una demostración de la sala y del resonador, lo que ayudó a desmitificar el proceso y reducir la ansiedad relacionada con lo desconocido.

El personal técnico ofreció estrategias para manejar el miedo, como cerrar los ojos durante el procedimiento, prácticas de relajación mediante la respiración, y asegurar al paciente que estaba siendo escuchado y acompañado. Esta presencia constante y la comunicación continua proporcionando un sentido de seguridad y compañía al paciente, lo que contribuyó significativamente a la reducción de su ansiedad. Además, en casos donde el estudio no requería la inyección de un medio de contraste, se evitó la realización de una vía venosa, lo que redujo el estrés y el malestar del paciente.

Este enfoque no solo mejoró la experiencia del paciente, sino que también optimizó los recursos del servicio al reducir los costos y riesgos asociados con la sedación.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIÓN

La investigación demuestra que la calidad de la comunicación entre el personal del servicio y los pacientes tiene un impacto significativo en la reducción de la necesidad de sedación durante Resonancias Magnéticas. Los pacientes bien informados y apoyados emocionalmente tienden a sentirse mas seguros y menos inclinados a solicitar sedación.

Estos hallazgos sugieren que la implementación de programas de capacitación en comunicación para el personal del servicio podría ser una estrategia efectiva para mejorar la calidad de la atención y optimizar los recursos en los servicios de Resonancia Magnética.

Al centrarse en la comunicación y el apoyo emocional, los centros de salud pueden no solo mejorar la experiencia del paciente, sino también aumentar la eficiencia operativa y reducir los costos asociados con la sedación.

La comunicación es una herramienta poderosa que puede transformar la experiencia del paciente y mejorar los resultados de salud en procedimientos médicos complejos. Al adoptar estas prácticas, los centros de salud pueden establecer un estándar más alto de atención y contribuir significativamente al bienestar general de sus pacientes.

Los resultados de esta estudio tiene implicaciones importantes para la práctica clínica y la gestión de los servicios de imagenología. Se recomienda que los centros de salud consideren acciones como el desarrollo de protocolos de comunicación, la capacitación del personal, la personalización de la atención, la evaluación continua y la colaboración interdisciplinaria.

Es importante reconocer que la reducción en la necesidad de sedación no solo beneficia al paciente en términos de seguridad y comodidad, sino que también tiene implicaciones positivas para el sistema de salud en general. La disminución en el uso de sedantes puede resultar en reducción de costos, disminución de los tiempos de espera y recuperación, y menor riesgo de complicaciones relacionadas con la sedación.

Al adoptar un enfoque centrado en la comunicación, los servicios de Resonancia Magnética no solo mejoran la calidad de la atención, también contribuyen a una cultura de salud mas humanizada y centrada en el paciente, estableciendo un nuevo estándar en la práctica de la imagenología médica.

MATERIALES DE REFERENCIA

RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

Costa, J., & Soria, J. (2015). Fundamentos de la RM. En S. Mahillo & M. Corvalán (Eds.), *Resonancia Magnética dirigida a Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico* (pp. 3-10). Elsevier.

Costa, J., & Soria, J. (2015). Sistema de RM: equipo y centro de control. Sala de RM. En M. Rodríguez (Eds.), *Resonancia Magnética dirigida a Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico* (pp. 21-28). Elsevier.

Org. Empresarial UTN - T.S.P. *Comunicación*.

https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/1889/mod_resource/content/0/04._La_comunicacion.pdf

<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448148479.pdf>

Dr. Dartiguelonguea, Juan B., Dr. Cafiero, P. J. (2021). La comunicación en los equipos de salud. *Arch Argent Pediatr, Volumen 119 (6)*, e589-e593.

Dra. Quintero, N. *Manual de Sedación*. Centro Internacional de Entrenamiento de Urgencias y Emergencias. Salamandra.

<https://biblioteca.salamandra.edu.co/MATERIAL%20ACADEMICO/LIBROS%20ALAMANDRA%20VIRTUALES/manualde%20sedacion/Libro%20Manual%20Sedaci%A2n.pdf>

Pérez, L. (2004). Anestesia en la Resonancia Magnética. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación* 2004; 3 (3): 32-35.

Rodríguez, A. (2019). *Ansiedad en los pacientes ante pruebas radiológicas*. [Grado de Enfermería, Universidad de Valladolid].

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/36838/TFGH1599.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<https://medicina.umh.es/files/2019/11/Comunicaci%C3%B3n-profesional-sanitario-paciente.pdf>

<https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2014/v112n2a01.pdf>

https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/general/files_ae_dartiguelongue_26-10pdf_1634067286.pdf

<https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/10710/CC%2043%20art%204.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<https://scielo.isciii.es/pdf/bioetica/n52/1886-5887-bioetica-52-00029.pdf>

<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-asistencial-256-articulo-influencia-comunicacion-del-profesional-salud-S1134282X13001607>

<https://theconversation.com/la-importancia-de-comunicar-bien-en-el-ambito-sanitario-129282>

https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/1686/1/TDUEX_2014_Lucas_Milan.pdf

<https://www.redalyc.org/journal/4577/457767703017/html/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656711004239>

