

Artículo original

Habilidades clínicas y radiológicas para el manejo de las fracturas. Estudio multicéntrico en residentes de Ortopedia

Arredondo-Gómez E,* Pavía-Carrillo E,** Mendoza-Cruz U***

Centro de Investigación Educativa de Formación Docente, IMSS Yucatán

RESUMEN. *Antecedentes:* Existe un déficit en la integración diagnóstica del mecanismo de lesión y los hallazgos radiográficos. Esto conduce a errores diagnósticos y mala planeación quirúrgica con sus repercusiones laborales y legales. Se pretende establecer cuál es la aptitud clínica prevaleciente en diversas sedes de Ortopedia, aplicando un instrumento de medición elaborado *ex profeso*. *Material y métodos:* Es un estudio exploratorio en nueve sedes de residencia de Ortopedia, para lo cual se diseñó un Instrumento de Medición con adecuación teórica y empírica con una confiabilidad de 0.96 (Kuder-Richardson). Consta de diez casos clínicos con 200 preguntas en las que sólo se proporcionaron imágenes radiográficas de un evento traumático explorando aspectos de: I. Cinemática del trauma, II. Diagnóstico clínico, III. Interpretación radiográfica, IV. Tratamiento y V. Pronóstico. Se aplicó a residentes de todos los grados en cada una de las sedes participantes. *Resultados:* La mayoría de las sedes tuvieron un nivel de aptitud clínica baja a intermedia. Al evaluar los resultados (82 residentes), se encontraron diferencias en los indicadores I, II, IV y en la aptitud global. No hubo diferencias significativas entre las sedes de los indicadores III y V. Al valorar las sedes por indicadores se observó que la sede uno tuvo una aptitud más refinada para el diagnóstico clínico, en tanto que la sede seis lo tuvo para la interpretación radiográfica. *Conclusiones:* Existen diferencias en

ABSTRACT. *Background:* There is a shortcoming in the diagnostic integration of the mechanism of injury and the radiographic findings. This leads to diagnostic errors and a poor surgical planning with labor and legal repercussions. The purpose is to find out which is the prevailing clinical skill in various Orthopedics residencies by applying a measurement tool prepared *ex profeso*. *Material and methods:* This is an exploratory study conducted in nine Orthopedics residency sites; a measurement tool was designed with theoretical and empirical adequacy with 0.96 reliability (Kuder-Richardson). It includes ten clinical cases with 200 questions providing only X-ray images of a traumatic event exploring the following aspects: I. Kinematics of trauma, II. Clinical diagnosis, III. Radiographic interpretation, IV. Treatment, and V. Prognosis. It was applied to residents of all grades at each of the participating sites. *Results:* Most of the sites had a low to intermediate level of clinical skills. Upon assessing the results (82 residents) differences were found in indicators I, II, IV and in the overall skills. No significant differences were seen at the sites in indicators III and V. The assessment of sites by indicators showed that site one had more refined skills for clinical diagnosis, while site six for radiographic interpretation. *Conclusions:* There are differences in the development level of the clinical skills studied. The low to intermediate skills may be explained by the different

Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2011)

* Investigador. Profesor Asociado «A» IMSS.

** Asesor Metodológico. Profesor CIEFD.

*** Asesor. Profesor CIEFD.

Dirección para correspondencia:

Dr. Edgardo Arredondo Gómez

Calle 57 x 54 Núm. 474-C. Centro, C.P. 97000. Mérida, Yucatán Teléfono 01 (999) 924-91-33. Fax: 01 (999)924-08-70

E-mail: arredondo61@prodigy.net.mx

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedia>

el nivel de desarrollo la aptitud clínica estudiada. La aptitud baja a intermedia podría explicarse con base a las diferentes estrategias educativas que se llevan en las sedes estudiadas sin descartar la experiencia por el grado académico. Es posible mejorar los resultados si se implementan estrategias participativas.

Palabras clave: habilidad, diagnóstico, radiología, tratamiento, evaluación.

educational strategies applied at the sites studied without ruling out the experience acquired in each academic grade. It is possible to improve the results by implementing participative strategies.

Key words: hability, fracture, diagnosis, radiology, treatment, evaluation.

Introducción

Los procesos educativos se han transformado desde la filosofía defendida por Durkheim,¹ quién sostenía que la educación es un hecho social, exterior al hombre como individuo y de carácter coercitivo que consiste en adaptar al niño al ámbito social bajo dos condiciones: *la pasividad* en el educando y la *ascendencia* del educador, hasta la educación liberadora de Freire,² cuyo punto de partida de su pedagogía es la acción y reflexión desde el punto de vista del oprimido, lo cual permite definir su pedagogía orientada a la humanización.

Para Freire el educador ya no es sólo el que educa sino aquél que en tanto educa es educado a través del diálogo con el educando, quién al ser educado, también educa. Así ambos se transforman en sujetos del proceso en que crecen juntos y en el cual «los argumentos de la autoridad» ya no rigen.

Aunque estos dos paradigmas educativos se desarrollaron en contextos históricos diferentes es útil la comparación cuando se trata de visualizar la educación médica actual.

De Durkheim,¹ podemos recuperar la importancia de dar al educando una formación dentro de normas y valores que rigen en una sociedad en todos los ámbitos, a las cuales el individuo no puede sustraerse ya que forma parte del desarrollo integral de su formación como persona adulta. Además, si bien no podemos asumir que el educando es un receptor vacío en el momento de empezar su educación, debemos significar la importancia del marco teórico que debe desarrollarse y ser transferido por el educador, corrientemente usando la técnica de clase magistral, donde el mismo educador es el que elige el contenido que será dado. Por el contrario para Freire² la idea de que el educando y el educador se enfrentan juntos al acto de conocer; deja como misión del educador despertar el espíritu crítico del educando para guiarlo en la tarea de la realización del ser personal a través de la creatividad, realizando la actividad educativa usando el diálogo comprensivo, confiado, enmarcado en un mutuo respeto, de ayuda y de colaboración.

A nivel de educación médica el cambio se ha generado en los programas de estudios en donde mediante la perspectiva educativa participativa se promueve la elaboración del conocimiento mediado por una crítica reflexiva que permite

promover el desarrollo de aptitudes complejas: metodológicas y prácticas,³ siendo la expresión de esta última la aptitud clínica que se refiere al mayor o menor dominio del médico para identificar situaciones problemáticas de la experiencia, de variable complejidad donde debe discriminar y optar entre alternativas de interpretación, decisión o acción; diferenciar las apropiadas, oportunas, útiles o beneficiosas de las inapropiadas, extemporáneas, precipitadas, inútiles o perjudiciales. La aptitud clínica se desarrolla en situaciones reales que ponen en juego el propio criterio del educando.⁴ En este caso en particular, la resolución de la problemática en el manejo de las fracturas incluye este tipo de habilidades clínicas y radiológicas.

Diferentes estudios de investigación educativa han mostrado los alcances de las estrategias promotoras de la participación sobre la aptitud clínica y las limitaciones de las estrategias habituales como el de Ramírez Murguía⁵ sobre radiología de tórax, quien señala cómo el observador tiende a describir anormalidades inexistentes y carece de una aptitud para definir cuando una placa de tórax es normal, lo cual muestra la necesidad de desarrollar este tipo de aptitudes y los pobres efectos que han tenido las estrategias habituales.

En contraste, otros estudios muestran los alcances de las estrategias educativas participativas, como en la experiencia propia⁶ donde encontramos avances en la aptitud clínica de los residentes de ortopedia en el manejo del paciente politraumatizado partiendo del mecanismo de la lesión, donde empleando un instrumento *ex professo* se pudo apreciar el incremento de la aptitud en residentes, independientemente de la experiencia diferenciada existente entre ellos.

Es claro entonces el concepto que representa el enfoque participativo en las técnicas educativas sobre los programas ya establecidos y estamos convencidos de la importancia en promover la reflexión como acompañante indispensable de la experiencia para conferirle a la simple ejecución de técnica, soportes de crítica y autocritica, que apunten efectivamente a su mejora⁷. Si aplicamos estos conceptos a la formación docente del residente en medicina es claro que estamos ante una formación epistemológica en el que a cada estructura cognoscitiva precedente se integra una nueva, formando una síntesis donde los componentes de aquélla se convierten en integrantes de un todo nuevo y complejo.⁸

Existe un déficit importante en la integración del diagnóstico de un paciente al no hacerse una correlación adecuada del mecanismo de la lesión con los hallazgos radiográficos correspondientes. La falta de una correlación adecuada entre el mecanismo de la lesión y los hallazgos radiográficos conduce a errores diagnósticos, faltas de omisión, planeación quirúrgica inadecuada y fallas con repercusión laboral y legal.

Debemos tener presente que el conocimiento del mecanismo de lesión permite predecir hasta 95% de las lesiones que se generan basándose en la historia del incidente y la cinemática de la lesión, pero además cuando se desconoce el mecanismo de la lesión una correcta interpretación de los hallazgos radiográficos puede ser suficiente para inferir el origen de la misma.

Es por este motivo que pretendemos establecer cuál es la aptitud clínica prevaleciente en diversas sedes de nuestro país para el manejo de las fracturas a partir de la interpretación radiográfica, lo cual es factible determinar mediante el empleo de un Instrumento de Medición que se diseñó, elaboró, valoró y piloteó *ex professo* para este fin y con el cual se medirá la habilidad del residente para interpretar las fuerzas y movimientos involucrados en un evento traumático reconociendo los datos clínicos que se obtendrán del examen del paciente estimando su destreza para utilizar los métodos de gabinete y laboratorio pertinentes, valorando su criterio terapéutico, tanto médico como quirúrgico y analizando el juicio predictivo del pronóstico derivado.

Todo lo anterior como un primer acercamiento para definir el estado actual del alcance de las estrategias educativas en el país en las sedes más representativas de Ortopedia.

Material y métodos

Se trata de un estudio transversal, prospectivo, comparativo, no experimental de diseño exploratorio efectuado en nueve sedes de Ortopedia del país.

Población: Médicos residentes adscritos al Servicio de Ortopedia de cada una de las sedes del ciclo escolar 2007-2008.

Variable: Aptitud clínica.

Definición conceptual: La aptitud clínica se refiere al mayor o menor dominio del médico para identificar situaciones problemáticas de la experiencia, de variable complejidad donde debe discriminar y optar entre alternativas de interpretación, decisión o acción; diferenciar las apropiadas, oportunas útiles o beneficiosas de las inapropiadas, extemporáneas, precipitadas inútiles o perjudiciales.

Definición operacional: La aptitud clínica es una variable compleja que se mide a través de los siguientes indicadores:

1. Cinemática del trauma (CT): Es la habilidad para hacer el proceso analítico de un evento traumático que lleva a cabo el residente para determinar el daño producido por las fuerzas y movimientos involucrados. La energía transmitida

al hueso ocasiona un patrón característico manifestado por el tipo de trazo, la presencia de conminución, secuencia de lesiones y segmentos involucrados característicos de un mecanismo de lesión en particular.

2. Diagnóstico (Dx): Es la capacidad del residente para reconocer e interpretar los datos y/o síntomas obtenidos en el examen clínico de un paciente y se correlacionan con un cuadro nosológico previamente definido, el cual es posible inferir a partir de una interpretación radiográfica precisa y que incluyen aspectos semiológicos propios de la fractura como: deformidad, dolor, limitación funcional y otros característicos del segmento involucrado, así como datos que son posibles deducir por la interpretación radiográfica como: la edad, peso, talla aproximados e inclusive el género en algunos casos.

3. Auxiliares de diagnóstico (Aux. Dx.): Es la capacidad del residente para reconocer los procedimientos de gabinete y laboratorio en los que se apoya la impresión clínica para configurar una entidad nosológica y que ya definido el cuadro complementan el diagnóstico como otras proyecciones radiográficas, empleo de RMN y TAC entre otros.

4. Tratamiento (Tx): Es la habilidad del residente para emplear el conjunto de procedimientos médicos o quirúrgicos que se emplean para obtener la curación de una enfermedad, en este caso encaminados a la preservación de la vida, los segmentos afectados y la rehabilitación integral del individuo, en particular los referentes al manejo cerrado o abierto de fracturas y luxaciones.

5. Pronóstico: Es la habilidad del residente para hacer una predicción, un juicio de mayor o menor probabilidad sobre la evolución futura de un individuo, de un proceso o de una situación, basándose en el análisis de los datos obtenidos sobre el comportamiento pasado o presente, de hecho la correcta interpretación radiográfica puede desde el inicio ser suficiente para establecer un pronóstico.

Instrumento de medición

Para poder evaluar la aptitud clínica se elaboró un instrumento con base en imágenes radiográficas derivadas de diez casos clínicos reales acompañados de un cuestionario (verdadero, falso, no sé) que explora aspectos de *cinemática del trauma, diagnóstico clínico, interpretación radiográfica, tratamiento y pronóstico*.

Este cuestionario con las imágenes radiográficas se revisó por cinco médicos adscritos al servicio y expertos en el tema de acuerdo con el método de Delphi,⁹ siendo eliminadas 24 preguntas, quedando 226.

Posteriormente se aplicó a un grupo de recién egresados en Ortopedia para valorar la dificultad y claridad del mismo y se calculó su confiabilidad utilizando la fórmula 20 de Kuder-Richardson,¹⁰ siendo ésta de 0.96. Para refinar aún más el instrumento se eliminaron 26 preguntas que fueron respondidas con mayor facilidad quedando el instrumento con 200 preguntas como se describe en la *tabla 1*.

Finalmente se calculó el número de respuestas debidas al azar con la fórmula de Pérez-Padilla y Viniegra¹¹ y se estableció una escala del grado de aptitud clínica estudiado, que irá desde una muy baja hasta una muy refinada aptitud clínica.

Procedimiento

1. Se estableció contacto con los profesores del Curso de Ortopedia (ya sea titular, adjunto o auxiliar) de cada sede.
2. A cada sede se le asignó un número clave.
3. Se les proporcionó un paquete con los instrumentos de medición.
4. En cada sede se solicitaron diez residentes de todos los grados.
5. A cada residente se le proporcionó un CD que contiene el instrumento de medición así como una hoja de recolección de datos.
6. Se les dio un plazo de 48 horas para que contesten exhortándolos a que en lo menos posible consulten bibliografía.
7. Le entregaron a sus profesores las hojas de recolección de la información.
8. Posteriormente las hojas de recolección se enviaron vía paquetería o correo electrónico para su posterior análisis.

Análisis de la información:

Se llevó a cabo con pruebas estadísticas no paramétricas para comparar entre sí cada uno de los indicadores y la aptitud

tud global entre las sedes con la prueba de Kruskal-Wallis.¹³ La misma prueba se utilizó para comparar entre sí los indicadores y la aptitud global entre los residentes por grado académico.

Resultados

El instrumento de medición se aplicó en nueve sedes del país cinco sedes del DF y cuatro de provincia, de cuatro instituciones diferentes: IMSS, SSA, ISSSTE y Cruz Roja.

Cada sede tuvo un profesor responsable que entregó el instrumento a un grupo de residentes de todos los grados, a los cuales, como se estipuló, se les dio un lapso de 48 horas para responderlo. Las respuestas se enviaron por paquetería y correo electrónico.

Los resultados de la aptitud clínica obtenida en cada sede se observan en la *tabla 2*. La aptitud clínica fue en la mayoría baja (54%) o intermedia (23%). Las sedes I y VI obtuvieron la mejor calificación, en esta última incluso, dos alumnos con aptitud refinada, en tanto que las sedes con aptitudes más bajas fueron la IV y la IX.

En la *tabla 3* al evaluar los resultados de las nueve sedes (82 residentes) por indicador, encontramos diferencias importantes en los rangos promedio de los indicadores 1, 2, 4 y en la aptitud global; no hubo diferencia significativa entre las sedes de los indicadores 3 y 5 (Kruskal-Wallis).

La sede VI resultó la mejor excepto para el indicador 1 (CT) que fue para la sede VII y para el dos (Dx) que fue para la sede I. La sede IV fue la peor calificada con promedios más bajos en tres de los cinco indicadores.

Cuando se analiza la aptitud clínica por el grado académico (*Tabla 4*) se puede determinar que es baja a muy baja en el primer año y se estabiliza en baja a intermedia al ascender por grado.

En general existe una tendencia a la alza en la aptitud global por grado académico que parece mantenerse constante aunque no es muy significativa. Finalmente cuando se analiza por indicadores la diferencia es significativa para el

Tabla 1. Distribución de los ítems del instrumento de medición.

Indicador	No. preguntas	No. verdaderas	No. falsas
Cinemática del trauma (CT)	40	20	20
Diagnóstico (Dx)	40	20	20
Auxiliares de Dx (Aux. Dx)	40	20	20
Tratamiento (Tx)	40	20	20
Pronóstico (Px)	40	20	20
Total	200	100	100

Tabla 2. Nivel de aptitud alcanzada por Número de residentes en cada sede.

Nivel de aptitud*	Sede I	Sede II	Sede III	Sede IV	Sede V	Sede VI	Sede VII	Sede VIII	Sede IX	Total
Azar (0-25)	0	0	0	0	0	0	0	1 (16%)	1 (12%)	2 (3%)
Muy baja (26-60)	0	1 (10%)	2 (22%)	2 (20%)	0	1 (11%)	0	1 (16%)	4 (44%)	11 (13%)
Baja (61-95)	3 (27%)	7 (70%)	4 (45%)	8 (80%)	7 (88%)	2 (22%)	6 (60%)	3 (50%)	4 (44%)	44 (54%)
Intermedia (96-130)	8 (73%)	2 (20%)	3 (33%)	0	1 (12%)	4 (45%)	4 (40%)	1 (16%)	0	23 (28%)
Refinada (131-165)	0	0	0	0	0	2 (22%)	0	0	0	2 (2%)
Muy Refinada (166-200)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	11	10	9	10	8	9	10	6	9	82

*Pérez Padilla -Viniegra

2, 3 y 4 y no lo es para los indicadores 1 y 5 como se observa en la *tabla 5*.

Discusión

La intención de este estudio fue aproximarse a la realidad que impera en las sedes de Ortopedia más representativas del país que fueron seleccionadas por su ubicación geográfica. La aptitud clínica que prevalece es baja a intermedia y una explicación para las diferencias existentes entre las sedes estudiadas puede ser atribuible a las estrategias educativas implementadas orientadas a la perspectiva educativa de la pasividad. Bettendorff en un estudio multicéntrico realizado en Córdoba, Argentina donde explora la aptitud de Residentes de Pediatría para evaluar radiografías de cráneo

en niños traumatizados encontró diferencias cuando comparó las sedes institucionales con las privadas considerando que son resultado no sólo de la preparación académica sino también de los distintos manejos que están determinadas por las prácticas asistenciales de cada institución, la accesibilidad a los métodos diagnósticos, la opinión personal del médico y la presión familiar, sin olvidar que el manejo del niño con trauma craneal implica aspectos no sólo médicos sino también legales.¹⁴

Tres de los indicadores presentaron diferencias entre las sedes y algunas explicaciones posibles son: en el caso de *Cinemática del Trauma*, que existiera relación con los eventos traumáticos prevalecientes que son diferentes por la ubicación de las sedes, es entendible que exista una mayor concentración de pacientes con lesiones de alta energía en

Tabla 3. Valores mínimo-máximo y medianas de los indicadores y aptitud global obtenidos en cada sede.

Indicadores	Sede I	Sede II	Sede III	Sede IV	Sede V	Sede VI	Sede VII	Sede VIII	Sede IX	p*
Indicador 1 CT	(18-28) 24	(10-26) 16	(4-34) 15	(-2-22) 13	(4-21) 13.5	(15-30) 26	(19-27) 24.5	(2-29) 16.5	(2-20) 8	.000
Indicador 2 Dx	(14-28) 26	(8-22) 18.5	(6-20) 18	(0-28) 9.5	(9-22) 15.5	(7-32) 17	(11-17) 15.5	(10-21) 14	(4-14) 8	.006
Indicador 3 Aux. Dx.	(-4-24) 16	(12-24) 18	(6-24) 14	(8-26) 15.5	(18-25) 21	(10-30) 21	(10-24) 21	(6-18) 15.5	(-10-19) 12	.095
Indicador 4 Tx	(15-25) 22	(5-28) 15.5	(3-26) 16	(6-27) 10.5	(15-26) 20.5	(6-44) 29	(7-27) 19	(1-25) 14	(2-23) 8	.008
Indicador 5 Px	(10-20) 16	(2-24) 14	(-1-22) 14	(5-22) 15.5	(6-20) 15	(10-24) 16	(10-22) 14.5	(-4-18) 14	(5-24) 16	.702
Global	(73-111) 105	(49-107) 81	(30-116) 78	(43-84) 68	(62-110) 82	(56-146) 106	(77-103) 92.5	(22-99) 74	(5-85) 60	.001

*Kruskall-Wallis

Tabla 4. Nivel de Aptitud clínica alcanzada por número de residentes según el grado académico.

Nivel Aptitud*	R 1	R 2	R3	R4	R 5	R 6	Total
Azar (0-25)	0	2 (10%)	0	0	0	0	2 (2%)
Muy baja (26-60)	6 (35%)	3 (14%)	2 (8%)	0	0	0	11 (14%)
Baja (61-95)	10 (59%)	9 (43%)	15 (60%)	8 (57%)	2 (67%)	0	44 (54%)
Intermedia (96-130)	1 (6%)	7 (33%)	7 (31%)	5 (36%)	1 (33%)	2 (100%)	23 (28%)
Refinada (131-165)	0	0	1 (4%)	1 (7%)	0	0	2 (2%)
Muy refinada (166-200)	0	0	0	0	0	0	0
Total	17	21	25	14	3	2	82

* Pérez Padilla-Viniegra

Tabla 5. Valores mínimo-máximo y medianas de los indicadores y aptitud global obtenida por grado académico.

Indicadores	R 1	R2	R 3	R4	R 5	R6	p*
Indicador 1 CT	(2-32) 15	(-2-34) 16	(4-29) 21	(0-30) 18	(16-26) 24	(23-26) 24.5	.600
Indicador 2 Dx	(1-18) 10	(0-28) 16	(6-30) 16	(14-32) 22	(13-20) 16	(16-21) 18.5	.000
Indicador 3 Aux. Dx.	(6-21) 13	(-10-26) 18	(-4-30) 18	(8-30) 21.5	(13-24) 22	(13-17) 15	.006
Indicador 4 Tx	(1-27) 12	(5-34) 18.5	(8-34) 22	(6-44) 16	(15-28) 16	(24-28) 26	.023
Indicador 5 Px	(-1-24) 15	(-4-33) 14	(2-24) 15	(2-24) 13	(8-22) 11	(17-18) 17.5	.768
Global	(30-91) 62	(5-117) 83	(48-146) 88	(50-146) 90	(84-97) 92	(96-107) 101.5	.034

* Kruskall-Wallis

los hospitales de la capital en relación a los de provincia; en el que se integra el *diagnóstico* y en el que se refiere al *tratamiento* hay que considerar los factores asistenciales y las diferencias en el arsenal terapéutico que varía de un hospital y de una institución a otra. En el caso de los indicadores en los que no existen diferencias como fue el relacionado al manejo de *auxiliares de diagnóstico* y el de *pronóstico*, hay que considerar en el primero que existe un estándar muy definido en el tipo y secuencia de éstos y en el segundo de que se trata de un indicador que explora un juicio predictivo que varía poco cuando se deriva de un evento traumático en particular.

Otra reflexión que tenemos que hacer es la relativa al grado académico, el cual como consecuencia lógica mostraría igual que en reportes de investigación como los de García Mangas^{15,16} que el avance existe pero no es significativo. Al analizar por indicadores se aprecia en el de *Cinemática del Trauma* resultados bajos en el residente de primer grado atribuible a que aún no tienen el concepto firme de que todo evento traumático es resultado de una transmisión de energía, aunque se pudo apreciar que este indicador se refina ya en el residente de mayor jerarquía. Para el indicador de *Integración de Diagnóstico* el mejor resultado se obtiene en el residente de cuarto grado, cuando consideramos que el alumno alcanza su madurez para analizar toda la información clínica. Para el parámetro de *Auxiliares de Diagnóstico* los resultados son muy parejos pero alcanza su mayor valor en el residente de tercer grado, momento en que por lo general ya se ha estudiado la mayoría de la teoría en relación a Traumatología. El indicador relacionado a *Terapéutica* es

mayor también en el Residente de Cuarto Grado lo que es atribuible al refinamiento de las áreas sicomotriz y cognoscitiva. No existen diferencias significativas en el indicador de *Pronóstico* donde el residente de primer grado obtiene su mejor calificación, esto es porque el valor predictivo es muy relativo y va estrechamente ligado a la primera impresión que se detecta por la gravedad de la lesión.

El instrumento de medición cumple con el objetivo para el cual fue diseñado, es importante destacar que se exploró de manera diferente el conocimiento al hacerlo a través de la interpretación de imágenes.

Está bien documentado que en el aprendizaje la realidad puede generarse a partir de imágenes, la práctica constante y cotidiana de esta interpretación contribuye a formar determinadas estructuras de pensamiento, competencias y mentalidades.¹⁷ El empleo de imágenes facilita las técnicas actuales de aprendizaje. Hergenroeder describe una mejoría significativa en residentes de pediatría en la capacidad de explorar rodilla y tobillo con un método en el que se emplea videos seguido de una demostración del Médico adscrito y con una evaluación de la habilidad clínica al inicio y un mes después (al final de la rotación en el servicio), con una mejoría obtenida después de la intervención docente la cual persistió en gran medida al efectuar una última evaluación a las 35 semanas.¹⁸

El trabajo de sistematizar los elementos de la imagen radiográfica que consiste en individualizar, separar y ordenar sus diversos componentes para considerarlos primero aisladamente y después asociarlos, se ha realizado desde el mismo momento en que la radiografía aparece como medio de apoyo

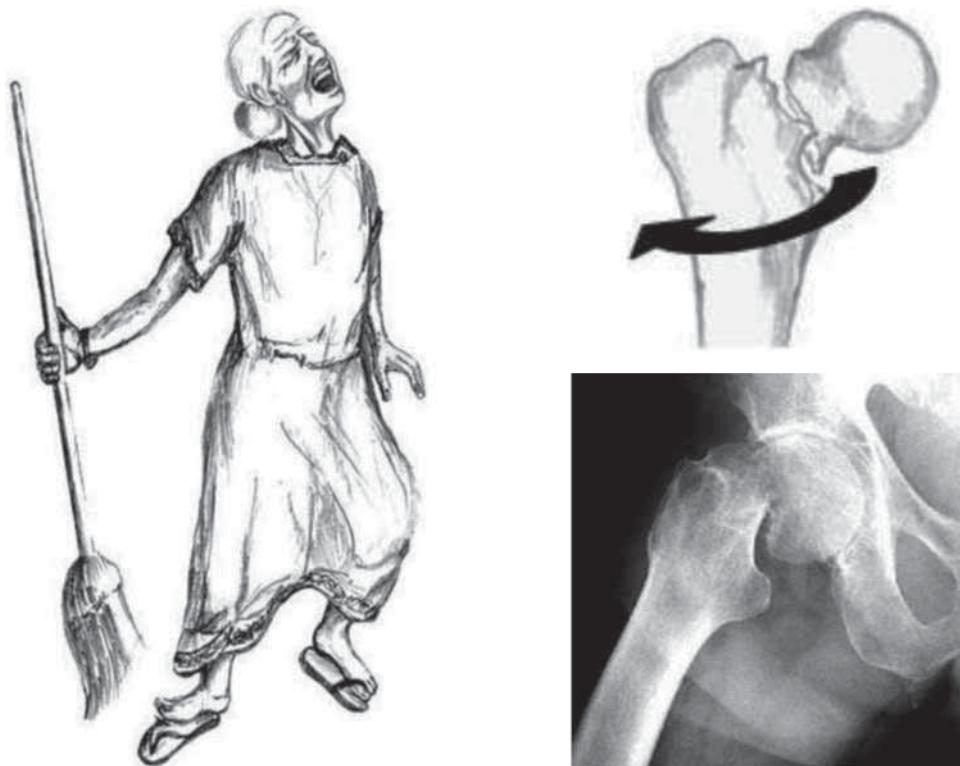


Figura 1. A partir de la interpretación de las características radiográficas tales como tipo de trazo, localización de la fractura, densidad ósea, puede inferirse el mecanismo de lesión que corresponde con frecuencia a un trauma indirecto por rotación externa en una fractura de cadera en el anciano (Ilustración del autor).

diagnóstico.¹⁸ Sin embargo, en la práctica médica existe una sistematización irreflexiva al interpretar radiografías y en la residencia de Ortopedia es común que el residente al examinar una radiografía se vaya directo a identificar una fractura o luxación cuando debería hacerse una observación reflexiva. Esto es cuando se interpreta una radiografía con un sentido crítico debe además de identificarse la lesión, ser capaz por las características morfológicas del hueso de determinar la edad aproximada, el género de ser posible y hasta la complejidad del paciente y por ejemplo, a partir del tipo de trazo de la fractura inferir el mecanismo de la lesión, dado que toda injuria ósea es resultado de la transmisión de energía al hueso que se repite con un patrón bien definido (*Figura 1*). Se debe ir en contra de la idea de que la radiografía sólo es un complemento del diagnóstico y aprender a sistematizar su interpretación de tal manera que el residente mire, observe e interprete esto tendrá que reflejarse en un diagnóstico más preciso, en un tratamiento más exacto y en un pronóstico más certero; esto lleva a proponer estrategias educativas con una visión participativa en lo particular manejando imágenes radiográficas de casos clínicos problematizados para mejorar la aptitud clínica lo cual sería interesante establecer en las sedes de residencia con una medición antes y después de la intervención. Tenemos que considerar que en la formación de los residentes de ortopedia, los perfiles educativos deben desenvolverse en la Andragogía, que se convierte en ciencia y arte para educar a un adulto y como establece Matus Jiménez uno de sus principios es la orientación para el aprendizaje en el cual es necesario plantear las maneras de resolver situaciones o problemas estableciendo una ruta crítica para solucionarlos como fenómenos aislados o mediante casos clínicos habituales.²⁰

Guinchard establece que es necesario cambiar la mirada educativa en las sedes de Ortopedia y da relevancia a la formación docente en Ortopedia coincidiendo en la transformación hacia un proceso participativo, en donde se de la elaboración del conocimiento en base a la recuperación reflexiva de la experiencia.²¹

Consideramos que el presente trabajo es una modesta aportación de la necesidad de transformar la visión educativa de las residencias de Ortopedia del país.

Bibliografía

1. Capella PJ: Educación, planteamientos para la formulación de una teoría. Tomo I - Editorial Zapata Santillana SRL - Lima, Perú - 1983: 242-4.

2. Freire P: Pedagogía del oprimido. Edit. Siglo 21. México 2002: 71-95.
3. Viniegra VL: El desafío de la educación en el IMSS: Cómo constituirse en la avanzada de la superación institucional. *Rev Med IMSS* 2005; 43(4): 305-21.
4. Viniegra VL: El progreso y la educación. En: Educación y crítica. El proceso de elaboración del conocimiento. México; Paidós Educador: 2002: 83-103.
5. Ramírez-Murguía M, et al: Aptitud clínica para la interpretación radiológica de imágenes de tórax en pediatría. *Rev Med Inst Mex Seguro Social* 2006; 44: 45-9.
6. Arredondo E, et al: La aptitud clínica de los residentes de ortopedia y traumatología en el manejo del paciente politraumatizado (dependiendo del mecanismo de lesión). *Acta Ortopédica Mexicana* 2006; 20(2): 64-71.
7. Viniegra VL. Hacia una tradición crítica. En: Educación y crítica. El proceso de elaboración del conocimiento". México; Paidós Educador: 2002: 57-82.
8. Viniegra L, et al: En busca de indicadores teóricos de capacidad clínica. *Rev Invest Clin* 1982; 34: 183-5.
9. Astigarraga E: El Método Delphi. ESTE, Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad de Deusto, San Sebastián España 2003: 63-76.
10. Anastasi A, Urbina S. Tests sicológicos. Prentice Hall, México 1998: 97-9.
11. Pérez PJ, Viniegra VK: Método para calcular la distribución de las calificaciones esperadas por azar en un examen del tipo falso, verdadero y no sé. *Rev Invest Clin* 1989; 41: 375-9.
12. Sydney S: Estadística no paramétrica. Aplicada a las ciencias de la conducta. Ed. Trillas, México. 2001: 166-73.
13. Bettendorff MC: Interpretación radiográfica en niños con trauma de cráneo por médicos residentes. *Revista Médica Experiencia Clínica, Hospital Privado Córdoba Argentina* 2008; 26(2): 44-9.
14. García-Mangas JA, Viniegra VL, Arellano LJ, García MJ: Evaluación de la aptitud clínica en médicos de primer nivel de atención. *Rev Med IMSS* 2005; 43(6): 465-72.
15. García-Mangas JA, Viniegra VL: La formación de los médicos familiares y el desarrollo de la aptitud clínica. *Rev Med IMSS* 2004; 42(4): 309-20.
16. Aguirre ME: Enseñar con textos e imágenes. Una de las aportaciones de Juan Amós Comenio. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2001: 3(1). Consultado el 20 de Agosto de 2008 en: <http://redie.uabc.mx/vol3no1/contenido-lora.html>
17. Hergenroeder AC, Chorley JN, Laufman L, Fetterhoff AC: Pediatric residents' performance of ankle and knee examinations after an educational intervention. *Pediatrics* 2001; 107(4): e52.
18. Matus JJ: La andragogía y la enseñanza de la ortopedia. *Acta Ortopédica Mexicana* 2009; 23(4): 191-2.
19. Guinchard y Sánchez E: La profesionalización de la enseñanza en ortopedia. *Acta Ortopédica Mexicana* 2009; 23(5): 257.
20. Insfram SM, Viniegra VL: La formación de profesores en el área de la salud. Papel de la discusión en pequeños grupos para el desarrollo de la aptitud clínica en el desarrollo de la lectura crítica. *Rev Invest Clin* 2004; 56(4): 466-76.
21. Herrera AM: La sistematización en la interpretación radiográfica en odontología y su aplicación a estudios intraorales. *Colombia Médica* 2001; 32(3): 110-1.