ASPECTOS MÉDICOS DE LA MELÉ

DR. JOSÉ CARLOS SALÓ CUENCA

SERVICIOS MÉDICOS FER

INTRODUCCIÓN

La melé personifica la naturaleza física del rugby y lo sitúa en un lugar único de de los deportes de contacto ***(Irvine D. The Joy of Rugby. 1978).***

Inicialmente la melé fue una herramienta de reinicio del juego, tras una infracción menor o parada del juego. Al aumentar la competitividad, y sobre todo, con la llegada del profesionalismo, la melé se ha convertido en una poderosa arma, tanto ofensiva como defensiva. El equipo ofensivo que introduce la pelota, intenta obtener la posesión de la misma, proporcionando así una plataforma estable para el ataque. El equipo defensor, intenta robar el balón, empujando, girando o mediante ambas acciones.

Desde siempre se ha percibido la melé como una fase del juego en la que se producen un número considerable de lesiones tanto crónicas (degeneración columna) como agudas (catastróficas). Es cierto también que desde los distintos estamentos del rugby , se ha visto a la melé como la fase de contacto en la que los riesgos son hasta cierto punto "controlables", de ahí el frecuente cambio de normas en búsqueda de la " melé segura".

Aunque algunos datos sugieren una relativa disminución de las lesiones catastróficas, ya que hasta un 40% de las lesiones cervicales graves se producían durante esta fase del juego **Quarrie et al** (***Rugby Union injuries to the cervical spine and spinal cord. Sports Med 2002; 32: 633-43***)

La melé es la fase de estrategia (set piece) que menos se produce durante un partido,. Durante la RWC del 2007 se produjeron entre 35 y 12 melés por partido, con una media de 19 melés, 31 lineouts y 144 rucks y mauls. Cada equipo estuvo involucrado entre 3 y 5 rucks o mauls por minuto de posesión. Durante la última RWC 2011 se produjo entre 23 y 6 melés por partido, con una media de 17 melés por partido. Comparado con la RWC de 1995, el número de melés se redujo un 33% aumentando un 107% el número de rucks y mauls. Cada melé dura entre 5 y 20 segundos y los delanteros pasan entre 7 y 8 minutos del tiempo de juego empujando en la melé. A pesar de esta

disminución progresiva, sigue siendo una fase generadora de lesiones importantes.

RUGBY WORLD CUP 2011 SECTION 2 – STATISTICAL ANALYSIS AND MATCH SUMMARY

SCRUMS

The most scrums in a game was 23 – the least 6

	RWC 2011	RWC 2007
Average no per game	17	19
Possession retained	88%	89%
Pens/f/k per game	4.6	2.3

La técnica desarrollada por los primeras líneas en un intento de obtener ventaja para ganar la melé, dio como consecuencia durante los años 70 y 80, una gran incidencia de lesiones cervicales, ocurriendo un 60% de las mismas durante la melé.

Silver JR et al en 1992 fue uno de los primeros autores en estudiar las lesiones catastróficas cervicales en el rugby. Su artículo ***Injuries of spine sustained during rugby*** publicado en 1984 en el BMJ, dio como resultado cambios en la reglamentación de la IRB, destinados a la prevención de las lesiones durante el agarre de las primeras líneas, así como en la prevención en el colapso de la melé. Muchos autores como ***Kew T, Scher AT*** y ***Silver JR,*** documentaron la disminución de las lesiones de columna cervical tras estos cambios de reglamentación.

En la fase de acoplamiento de ambas primeras líneas, intervienen la cabeza y los hombros de los contrincantes, pudiendo producirse lesiones cervicales como resultado de la hiperflexión con o sin rotación del cuello o de fuerzas de compresión axiales combinadas con flexión. (**Quarrie et al**).

Desde el 1 de Enero del 2007 una nueva norma instaurada por la IRB comenzó a regir la melé, instaurando 4 fases (crouch-touch-pause-engage). Esta nueva secuencia fue diseñada para reducir la distancia entre las dos primeras líneas, reduciendo así las fuerzas de impacto durante el acoplamiento ,intentando evitar el colapso.

Durante la temporada 2012-13 , se introduce una modificación en la entrada en la melé, pasando a tres fases (crouch-touch-set). En la temporada 2013-14 se introduce una nueva modificación a la Ley 20.1 “Formación de la melé”, pasando a la secuencia actual que rige la entrada para la formación de la melé (crouch-bind-set). Realizaremos un revisión bibliográfica sobre los cuatro aspectos básicos, desde el punto de vista médico de la melé: biomecánica, mecanismo lesional, epidemiología y tácticas de prevención de las lesiones.

BIOMECÁNICA DE LA MELÉ

El valor de la melé en el rugby ha sido un tema tradicionalmente controvertido. Elogiado por algunos ***(Irvine 1976)***: “ el corazón y el alma del juego. El sudor, el dolor, el cansancio en las piernas, la falta de aire de los jugadores cuando van hacia una melé , es lo que convierte a este juego en único”. También condenada por peligrosa e innecesaria por algunos ***(Leggoe 1984):*** “ la parte menos atractiva del juego”. Para la mayoría de los observadores y amantes del rugby, el valor de la melé se encuentra en una postura intermedia entre estos dos valores extremos.

Existen numerosos estudios sobre las fuerzas ejercidas durante la melé, con muy distintas formas de medición y con grupos de jugadores muy heterogéneos entre sí, por lo que resultan difícil la comparación entre los distintos estudios.

Summer en 1980 examinó las fuerzas ejercidas por los delanteros utilizando distintas formas de alineamiento. Concluye que la posición ideal de empuje es cuando cabeza, tronco y piernas se encuentran alineadas. En general cuanto mayor es el ángulo entre tronco y piernas , mayor es la fuerza ejercida. El vector resultante de las fuerzas de empuje fue siempre hacia delante y hacia arriba y nunca mayor de 27º sobre la horizontal.

Cohen y Shiff en 1979 usando un máquina de melé , calculan que las fuerzas ejercidas por la primera línea son de 2800 N y 7000 N para toda la melé. ***Stubbs en 1981*** estima que la fuerza generada por un paquete de delanteros de nivel internacional era de 6676 N.

Todas las mediciones y estudios anteriores, únicamente tienen en cuenta las fuerzas hacia delante, obviando las fuerzas laterales y verticales, principales causa de lesión.

Uno de los principales investigadores de la biomecánica de la melé es ***Peter Milburn*** del Departamento de Ciencia del Movimiento de la Universidad de Wollongong (NWS Australia) en su primer trabajo en 1990 ***(The kinetics of rugby srummaging. Journal of Sports Sciences, 1990, 8, 47-60)*** estudia a

un paquete de delanteros de primer grado de Universidad y de primer equipo de Instituto. Mide las fuerzas ejercidas en distintas combinaciones de jugadores (solo primera línea, primera línea + segunda línea, toda la melé excepto 6 y 7, melé completa). Más tarde en 1991 publica un trabajo más exhaustivo ***Biomechanics of rugby Scrummaging. Implications for Improved Tecnique and Safety*** realizando mayor número de combinaciones de jugadores así como utilizando jugadores de nivel internacional.

Las fuerzas obtenidas durante el acoplamiento/enganche de la melé fueron:

	Engagement				**Sustained**			
	Loose Head	**Hooker**	**Tight Head**	**Total**	**Loose Head**	**Hooker**	**Tight Head**	**Total**
Lateral Force								
H.S	320	-1410	1240	**150**	640	1520	780	**3040**
Univ.	90	70	570	**730**	80	590	840	**1510**
Club	363	1350	700	**2413**	255	2150	688	**3093**
Under 23	-556	30	68	**-551**	-44	- 195	18	**-232**
Vertical Force								
H.S.	-810	380	-510	**-940**	630	-130	-310	**190**
Univ.	-490	-600	930	**-160**	-380	330	660	**610**
Club	-280	-413	-175	**-868**	-113	0	-38	**-151**
Under 23	-139	-296	-262	**-959**	355	709	352	**1370**
Internat	498	1307	463	**2268**	309	581	415	**1305**
Forward Force								
H.S.	1500	2120	810	**4430**	1090	1650	630	**3370**
Univ.	1070	3380	2090	**6540**	1150	2070	1390	**4610**
Club	1345	3160	1125	**5630**	750	2300	1250	**4300**
Under 23	1723	2837	1580	**6140**	1809	1878	1221	**4908**
Internat	2484	3778	1710	**7982**	1494	2751	1516	**5761**

Mirburn encuentra que durante el acoplamiento de las primeras líneas las fuerzas experimentadas exceden el umbral para producir una lesión en el raquis cervical (2000 N en flexión según **Mertz y Patrick** y de compresión directa, 1650-2200 N según **Berstein, Oti y Torg**). La fuerza ejercida es proporcional al peso de la melé y la velocidad de enganche.

La fase de acoplamiento se caracteriza por una gran fuerza hacía delante que dura aproximadamente 1 segundo en el intento de oposición al contrario, seguida de una disminución de la fuerza debida a la "compresión" de los tejidos blandos (piel , subcutáneo, músculo, fascias) y a una reorientación de los mismos. La magnitud de la fuerza de acoplamiento varió entre 3470 N en principiantes y 7980 N en internacionales

Esto nos indica la necesidad de una correcta alineación de la cabeza, cuello y tronco con una adecuada fuerza, para mantener la posición correcta del cuerpo durante el acoplamiento.

Posteriormente al enganche de las primeras líneas se produce la fuerza de mantenimiento o *segundo empujón*. Este estudio demuestra que la mayor fuerza es ejercida cuando la 1ª línea empuja lo más bajo posible (8988 N).

La segunda línea aporta un aumento adicional del 46% sobre la primera línea ,no existiendo un aumento de las fuerzas laterales o verticales. Los flankers añaden un 20-26% más de fuerza, aumentando las fuerzas verticales. El nº 8 no contribuyó significativamente al aumento de fuerza. La tendencia natural de la melé fue a la rotación sobre su eje mayor, aumentando esta tendencia al añadir jugadores a la melé.

Cualquier fuerza lateral además de ser ineficiente en términos de empuje, es la causa de degeneración precoz a nivel de la columna cervical. Todas las fuerzas laterales tienen una implicación negativa tanto en la fase de acoplamiento como en la de segundo empuje y deberían ser evitadas.

Aquellas primeras líneas que tendían a colocarse demasiado abiertas entre ellas y una segunda y tercera línea que aplican un empuje antes que la primera línea, tenían más riesgo de colapso durante el acoplamiento. La tendencia al colapso durante el acoplamiento ocurre por fuerzas verticales. Todos los jugadores de primera línea experimentan fuerzas hacía abajo durante el acoplamiento, proporcionales a su peso. La magnitud y dirección de esta fuerza puede y debe variarse con la pierna de impulso. Si los jugadores no están alineados correctamente, mal emparejados en términos de fuerza o experiencia, cansados o cargando uno contra otro o tirando hacía abajo, el riesgo de colapso aumenta.

Uno de los últimos artículos publicados viene de la mano de ***K.L Quarrie*** de la Universidad de Otago en Dunedin (NZ) , otro de los grandes estudiosos del biomecánica de la melé (***Force production in the rugby union scrum. Journal of Sports Sciences, 2000, 18, 237-246***). Su trabajo tiene como objetivo principal medir las fuerzas aplicadas por un jugador a la máquina de melé , según sus medidas antropométricas y secundariamente estudiar la suma de las fuerzas individuales que se convierten en una unidad al empujar la melé. Utilizó para ello 17 equipos de la Primera División de Dunedin. Su estudio indica que los jugadores más pesados y con fenotipo mesomórfico , que posicionan la cadera con un mayor grado de extensión con respecto al tronco, son los que producen significativamente más fuerza. La angulación de la cadera fue la variable más significativa y por la tanto la más a tener en cuenta. Ni la fuerza de agarre, ni la fuerza isométrica en la pierna o espalda se correlacionaron con más fuerza. Los equipos que produjeron más fuerza en las melés , fueron aquellos que utilizaron mejor la suma de las fuerzas individuales.

En la actualidad se está desarrollando un importante estudio ***" Biomechanics of de Rugby Scrum"*** auspiciado por la World Rugby y realizado como parte de un Proyecto de Investigación de la Universidad de Bath dirigido por el **Dr Grant**

Trewartha. Iniciado en Febrero de 2010 y en fase de conclusiones. Sus objetivos son tres:

- Establecer la biomecánica de las diferentes técnicas de melé evaluando el riesgo de lesiones
- Identificar durante el entrenamiento y partidos las técnicas que reducen el riesgo de lesión
- Proporcionar datos para permitir modificaciones en la reglas de la melé

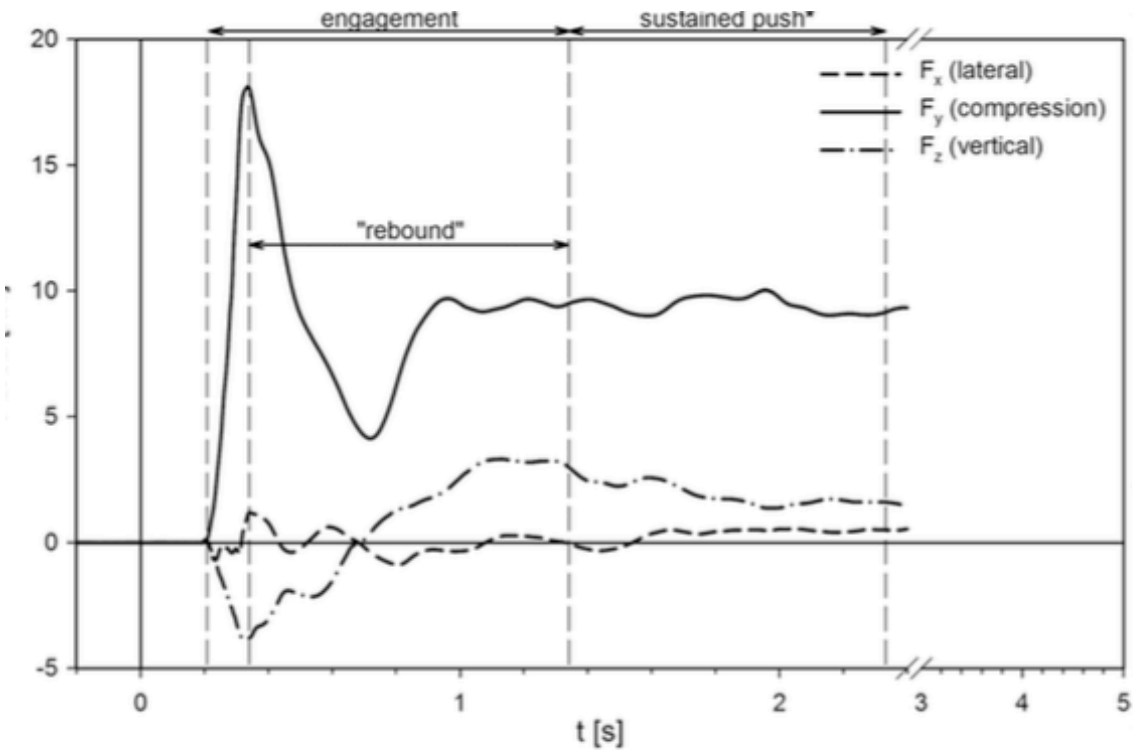
Trewartha recalca en su introducción, que los estudios actuales son insuficientes ya que se realizaron sobre un número pequeño de melés, insuficientes para aportar datos estadísticamente significativos. Además son realizados en máquinas de melé y se han extrapolado conclusiones reales con demasiada ligereza científica. Su proyecto, a parte de la medición en maquinas, conlleva mediciones en melés reales. Inicialmente el estudio durante los 2 primeros años se basó en estudios sobre máquinas de melé y los 2 años siguientes sobre melés reales. Casi todas las variaciones en las reglas de la melés promulgadas por World Rugby para mejorar la seguridad en esta fase del juego, se apoyan en este estudio y sus conclusiones.

En su ***Injury and biomechanical perpesctives onthe rugby scrum: a review of the literature. Br j Sports Med 2015; 49: 425-433***, realiza una revisión de los distintos estudios biomecánicos, como vemos en las dos siguiente figuras

Table 2 Forces generated during rugby scrummaging

Study	Playing level	Engagement Peak forward/ compression (N)	Peak vertical (N)	Peak lateral (N)	Sustained Average forward/ compression (N)	Average vertical (N)	Average lateral (N)	Study details
Milburn[14]	School	4430	−940	−150	3370	190	−3040	Scrum machine; rigid frame; 500 Hz sampling; 1 team/level
	University	6540	−160	−730	4610	610	−1510	
	Community	5630	−868	−2413	4300	−151	−3093	
	International	7982	2268	−85	5761	1305	−340	
Rodano and Tosoni[24]	International U19	~11 400	~4400	~400				Rigid frame; 500 Hz sampling; single players and simulated pack reconstruction
Quarrie and Wilson[23]	Community	11 000			7170			Scrum machine; 20 Hz sampling; forces represent absolute (modulus) of force
Du Toit *et al*[92]	School	7526			6145			Live scrum; pressure transducers; force derived from summed pressures mean of 13 teams
Retiere[82]	International U19	~12 000	~−1500		~7000	~−200		Scrum machine; 500 Hz sampling; damping in machine pads; 1 team
Preatoni *et al*[15]	School	9100	−2000	1100	4880	100	110	Scrum machine; 500 Hz sampling; damping in machine pads; 4–6 teams/ level; lateral force during engagement is range of lateral force not peak
	University	11 700	−2900	1300	5940	96	130	
	Women	8700	−2400	1000	4790	7	−90	
	Community	12 000	−2300	1400	5780	−28	110	
	Elite Club	16 500	−3900	1900	8300	720	620	
	International	16 500	−3600	1900	8300	1084	600	

Trewartha G, *et al*. *Br J Sports Med* 2015;**49**:425–433. doi:10.1136/bjsports-2013-092972 7 of 11



En su último artículo ***A modified prebind engagement process reduces biomechanical loading on front row placer Turing scrummagin: a cross-sectional study of 11 elite teams. Br J Soprts Med. 2015 Apr; 49(8):411-6,*** **G. Trewartha** realiza un estudio en 11 equipos profesionales (22 paquetes de delanteros) que realizan distintas entradas en melé al aire libre y sobre césped natural. Se comparan las tres entradas (crouch-touch-pause-engage) vs (crouch-touch-set) (CTS) vs (crouch-bind-set) (CBS). Se colocaron sensores de fuerza en los hombros de los jugadores de primera línea y medidores de inercia a nivel C7. El movimiento de los jugadores fue grabado en video en tres perspectivas diferentes. Concluye que la secuencia actual (crouch-bind –set) reduce las cargas biomecánicas, con una velocidad de agarre, unos picos de fuerza y aceleración máximos , casi un 20% menores que con las otras dos secuencias comparadas. No hubo diferencias significativas en cuanto a la cinemática (grabada en video) de la primera línea, ni en la fuerza media en la 2ª fase de la melé, la de empuje.

En su último artículo ***Spinal Muscle activity during different rugby scrum engagement procederes. Scadinavian J Medicine and Science in Sports. Abril 2015.*** **D. Cazorla,** del grupo de la Universidad de Bath, realiza una

medición de la actividad muscular cervical mediante Electromiografia simulando la entrada en melé bajo tres condiciones:

- CTS
- CBS
- 2 contra uno en vivo

Figure 2. Scrum engagements (Crouch-Bind-Set) – (Crouch-Touch-Set) - Li

Concluye que la activación de los músculos cervicales (trapezio y esternocleidomastoideo) , es mayor en la secuencia CBS, fundamentalmente en la fase de preentrada. Esto indica que la musculatura cervical está mejor preparada para recibir cargas con esta secuencia, previniendo posible lesiones. Además esta investigación proporciona la evidencia de que los músculos erectores de la columna cervical son significativamente más activos durante las melés en vivo, que cuando se simula en un maquina, lo que refuerza la teoría de aprender la entrada en melé en situaciones reales.

MECANISMO DE LAS LESIONES CERVICALES EN MELÉ

En este capítulo hablaremos exclusivamente de las lesiones cervicales , ya que son las más específicas de la melé y las que más gravedad conllevan.

A diferencia del resto de la columna vertebral , la columna cervical es particularmente vulnerable a las lesiones por:

- Tener una mayor movilidad.
- Los cuerpos vertebrales son más pequeños que el en resto del raquis.
- Protección muscular más débil.
- Una mayor movilidad relativa del cráneo, que no es seguida por las cervicales.

La probabilidad de lesión se ve reforzada , porque los jugadores de rugby en la mayoría de las ocasiones van con la cabeza por delante . La lesión cervical es el resultado de una hiperflexión con/sin rotación cuando la melé se colapsa y el contrario sigue empujando , una hiperextensión del cuello cuando el jugador saca la cabeza del agrupamiento (popping out) o por compresión directa ante un choque de cabezas mal alineadas.

La hiperflexión es el mecanismo más común y ocurre cuando ante un colapso de la melé se ejerce una fuerza sobre el vértice del cráneo apoyado en el suelo. Puede producirse una extrusión del disco vertebral hacía la médula o bien una fractura del cuerpo vertebral. Cuando al mecanismo de flexión se le asocia una rotación por una fuerza lateral, puede ocurrir una fractura-luxación o simplemente una luxación facetaria.

La hiperextensión durante el “popping out” produce una disminución del canal medular por compresión entre la parte posterior de la vértebra y el ligamento vertebral común posterior. En este caso puede incluso producirse daño cerebral por compresión de las arterias vertebrales entre los cóndilos occipitales y la lámina de C1.

El tercer mecanismo más frecuente es la compresión directa ante el choque de craneo contra craneo por mal alineamiento en la melé, pudiendo producirse una compresión con fractura de los arcos posteriores vertebrales.

Otro mecanismo menos frecuente es el que se produce cuando la melé se gira y los jugadores rotan el cuello para mirar la entrada de la pelota , produciéndose una flexión lateral y una rotacion del cuello.

La mayoría de las lesiones ocurren a nivel C4-C5-C6, siendo la lesión más frecuentemente hallada la luxacion bifacetaria a nivel C4/C5 y C5/C6 por flexión/rotación violenta.

Milburn en su articulo de revisión expone alguno de los factores predisponentes para estos mecanismos de lesión (***Biomechanics of rugby union srummaging. Tecnichal an safety issues. Review article. Sports Mecicine. 1993; 16: 68-79***) :

- Primeras líneas que cargan durante el acoplamiento.
- Primera línea demasiado cerca del oponente en el acoplamiento.
- Segunda y tercera línea aplican empuje antes que la primera línea esté correctamente formada.
- Cuando el segundo empuje tras el acoplamiento no se hace completamente hacia delante
- La técnica de agarre de la segunda línea con el brazo entre las piernas y agarrando la camiseta hacia debajo de la primera línea, aplica una fuerza hacia abajo durante el acoplamiento de la melé.
- Hombros alineados por debajo de la cadera.
- La formación de la melé se alarga durante mucho tiempo.
- Superficie de juego húmeda o blanda.

EPIDEMIOLOGÍA DE LAS LESIONES EN MELÉ

Aproximadamente un 6'8% de todas las lesiones en un partido se producen durante la melé (**Brooks and Fuller**), porcentaje bajo si se compara con el placaje. La mayoría de las series apuntan a que la melé representa aproximadamente un 10% de las lesiones en los delanteros, con una incidencia que va desde las 10/1000 horas de juego en elite hasta 2 /1000 horas de juego en jóvenes. Sin embargo cuando estudiamos la incidencia por evento (propensión) , la melé tiene mas propensión a lesión que cualquier otra fase de contacto del juego , con 8'1 lesiones / 1000 melés en la Premiership inglesa. Teniendo en cuenta la gravedad de las lesiones, la melé es la que origina mayor número de días de ausencia de juego 213/1000 melés, casi el doble que los placajes legales. Hay un mayor riesgo significativo de lesión en las melés colapsadas ,que en las completadas.

En la melé hay una amplia gama de lesiones, siendo las lesiones musculares las más frecuentes, seguidas de las lesiones lumbares y hombro. Las lesiones del cuello suponen sólo el 15% de las lesiones y la primera línea sufre aproximadamente el 91 % de las lesiones de todos los jugadores durante la melé

Como hemos comentado anteriormente, haremos hincapié en las lesiones catastróficas cervicales producidas en la melé, Cuantitativamente son lesiones muy poco frecuentes, pero dada su gravedad y la importante repercusión funcional para el paciente, tienen una gran repercusión mediática, creando en ocasiones la falsa creencia de que el rugby es un deporte violento. Esto es un hecho que debemos debatir con evidencias científicas, como se recalcó en la ú Medical Conference de la IRB de Londres en Noviembre 2011.

Injuries are on the increase!!

FALSE

RFU study commenced in 2002/03 confirms that there has **NOT** been substantial change in injury rates between 2002 and 2010.

YEAR	T.L. INJURY RATE / 1000 Player Hours
2002/03	100
2003/04	88
2005/06	75
2006/07	90
2007/08	83
2008/09	100
2009/10	80

Consideramos lesión catastrófica, aquella que tiene como resultado una lesión neurológica sin recuperación funcional completa. Las estimaciones sugieren una incidencia entre 1-10/ 10000 jugadores y año, según los países.

Durante la década de los 70 y primeros 80 , investigadores médicos identificaron un aumento de las lesiones medulares en jugadores de rugby como consecuencia de una mayor agresividad en el juego. Se llevaron a cabo medidas para reducir las lesiones medulares en la década de los 80 con una reducción de las mismas en Reino Unido y Australia, pero no en Sudáfrica hasta 1997 y Nueva Zelanda hasta 2000.

Durante la **RWC de 1995** un jugador sufrió tetraplejia durante una melé. Es el primer lesionado grave que la literatura médica refleja durante una Copa del Mundo.

Durante la **RWC del 2003** un jugador australiano sufrió una parálisis temporal durante una semifinal.

C.W Fuller (***Internacional Rugby Board Rugby World Cup 2007 injury surveillance study. British Journal of sport Medicine. 2008. 42; 452-59***)

sobre 626 jugadores internacionales y 20 equipos. La incidencia de lesiones en los delanteros fue de 84 lesiones/ 1000 horas de juego y 3'5/1000 h. para el entrenamiento, con 14 días de ausencia de media por jugador. 7'8 /1000 h lesiones en el cuello o columna cervical ocurridas durante la melé con 9'8 días de ausencia de media por estas lesiones. No hubo ninguna lesión catastrófica.

A. Taylor (***Injury surveillance during 2010 the RWC IRB women's Rugby World Cup. Br J Sports Med. September 2011. 22***) sobre 285 jugadoras 5'6 lesiones / 1000 h de juego durante la melé. No hubo lesiones catastróficas.

JH Brooks realizó un estudio prospectivo durante 2 temporadas (***Epidemiology in English professional rugby union: part 1 match injuries. Br J Sports Med 2005;39:757–766***.) 546 jugadores de 12 equipos profesionales de la Premiership. Sólo el 11% de las lesiones de los delanteros se produjeron durante la melé y de estas, sólo el 15% por el colapso de la misma. La incidencia fue de 92 lesiones/ 1000 h para los delanteros, con una media de 18 días de ausencia. No recoge ninguna lesión catastrófica.

Uno de las grandes series sobre lesiones catastróficas es el realizado por **J. Merrick** de la American Orthopededics Rugby Association (***Occurrence of Cervical Spine Injuries During the Rugby Scrum. THE AMERICAN JOURNAL OF SPORTS MEDICINE, Vol. 26, No. 2***). Realizó un estudio retrospectivo de lesiones en columna cervical desde 1970-1996 en jugadores de rugby. 36 (58%) de las 62 lesiones cervicales documentadas se produjeron durante la melé. 23 (64%) se produjeron durante el acoplamiento de las primeras líneas y 13 (36%) durante el derrumbamiento. En 78% de los casos el lesionado fue el talonador, 19% los pilieres y 1 caso de segunda línea. Hubo significativamente más lesiones durante el acoplamiento que durante el colapso y los talonadotes tuvieron significativamente más lesiones. El estudio abarcó a 70.000 jugadores de 1500 equipos.

Varios factores , indican los autores, hacen que los talonadores sean más vulnerables. En la primera línea el talonador al envolver son sus brazos a los dos primeras líneas, depende totalmente de ellos en el acoplamiento. Además

debido a su posición tiene menos capacidad de reacción ante un posible acoplamiento inadecuado de las dos primeras líneas, así como menor capacidad para controlar y disipar el enganche, debido a que sus hombros están por encima de los hombros de los pilieres

La Union de rugby Argentina realizó un registro de lesiones catastróficas desde 1977 hasta 1997 por F. Secin (***Disabling injuries of the cervical spine in Argentine rugby over the last 20 years.*** **Br J Sports Med 1999;33:33–36**).

Registraron 18 casos durante este periodo (0'9 casos por año). En 14 casos se trató de delanteros. Los talonadores con 9/18 lesiones fueron los que más lesiones cervicales sufrieron. 11/18 ocurrieron durante la melé. La tetraplejia ocurrió inicialmente en todos los casos. En sólo 2 casos hubo recuperación completa y en un caso una muerte a los 7 días de la lesión.

Otro estudio interesante es el publicado por C. Fuller de la Universidad de Nothigham (***Contact events in rugby union and their propensity to cause. Br J Sports Med 2007;41:862–867.***) Estudiaron durante 2 temporadas 645 jugadores profesionales de la Premiership con 13 equipos implicados. Hubo 28'9 melés por partido, con una media de 8 repeticiones de melé. 221 placajes por partido y 142'5 rucks. La melé era la fase de partido que presentaba mayor riesgo de lesión por evento (213'2 días de perdida juego/ 1000 melés). Del total de las 1447 melés, 249 (17'2%) colapsaron y 435 (30'1 %) tuvieron que repetirse.

De las 54 lesiones en melé, 4 (7%) se produjeron por colapso. La lesión más frecuente durante la melé fue la ruptura muscular (12 casos) seguido de lesión discal lumbar.

J. Books de la RFU ha llevado acabo un estudio prospectivo de cohortes.(***Injury-prevention priorities according to playing position in professional rugby union players*** . ***Br J Sports Med 2011;45:765–775***).

Durante 4 temporadas ha recogido los datos de 14 equipos de la Premiership inglesa con 899 controlados. El objetivo del estudio era determinar el tipo de lesión que sufre más frecuentemente un jugador según su posición.

El número total de lesiones para los delanteros fue de 1307 (nº 1: 157; nº 2: 192; nº 3: 189; segunda línea:306; nº 6: 150; nº 7: 153 y nº 8: 314). Pilieres izquierdos (29%) y talonadotes (19%) eran los que más propensión a lesiones cervicales y de raíz nerviosa tenían y pilier derecho mayor número de lesiones manguito rotador hombro derecho

- Pilier izquierdo: aumento significativo de las lesiones discales y radiculares (200 días ausencia / 1000h de juego). El 29% de ellas durante la melé. También tuvieron un aumento significativo de las lesiones de hombro (manguito rotador) en el 66% de las ocasiones durante la melé
- Talonador: Aumento significativo estadísticamente con respecto a los otros jugadores de lesiones de hombro, el 19% durante la melé. Alta incidencia de lesiones cervicales.
- Pilier derecho: Tuvieron significativamente más días de ausencia que el resto de jugadores por lesiones lumbares y ruptura musculares que el resto de jugadores. Alta incidencia de lesiones de hombro dercho, el 55% durante la melé.
- Segunda línea: Aumento significativo de las lesiones de tobillo/Aquiles, la mayoría durante la touch
- Nº 7: Aumento significativo de rupturas musculares, principalmente de los isquiotibiales .
- Nº 6: significativamente más lesiones de cuello, acromio-clavicular y tobillo.
- Nº 8: Aumento significativo de las lesiones en brazo y mano, fundamentalmente del bíceps braquial.

Otro articulo destacado ***Catastrophic injury in Rugby Union. Is the level of risck acceptable?*** **Sports Medicine; 2008; 38, 12; Collin Fuller. University Nottingham.** El rugby es un deporte de contacto con un alto índice de lesiones en general y un riesgo específico de lesiones catastróficas a nivel medular. Sin embargo estas lesiones en el Rugby Union causan gran alerta y conmoción en

la opinión pública, creando a la gente la percepción de que este es un deporte peligroso. Los estudios publicados presentan unos índices de lesiones catastróficas (0'8/100.000 jugadores/año) Inglaterra, (0'9/100.000/año) Irlanda, (1'9/100.000/año) Argentina, siendo estas cifras catalogadas como "dentro de lo aceptable". Mientras en Nueva Zelanda (4'2/100.000/año), Australia (4'4/100.000/año) y Fiji (13/100.000/año) etiquetadas estas últimas de "tolerables" y atribuidas a la pasión y agresividad del juego en estos países donde el rugby es "una cuestión nacional" y se practica con mayor "agresividad".. El riesgo generalmente bajo comparado con otros deportes de contacto como hockey hielo (4/100.000/ año), rugby league (2/100.000/año) o futbol americano (2-3/100.000/año). Fue comparable al riesgo producido en accidentes de trabajo y más bajo que el existente en motociclistas y ocupantes de coche. Por lo tanto los autores consideran el riesgo de padecer una lesión cervical en el rugby union como aceptable.

The impact of the 21st century on rugby injuries. J.R. Silver. National Espinal Injuries Centre. UK. J. R Silver autor no parece estar de acuerdo con las afirmaciones de otros autores como Garraway et al. para los que el aumento en la fuerza en las acciones de rugby tras la llegada del profesionalismo ha supuesto un aumento de las lesiones , a niveles parecidos al del Rugby League. Las cifras manejadas por Silver en su hospital, a pesar de la falta de Registros Nacionales en muchos países, no indican un aumento de las lesiones catastróficas tras 1995. El autor aduce la importancia de las campañas de sensibilización sobre este tipo de lesiones , como causa del no aumento de las lesiones cervicales tras el profesionalismo.

El único estudio epidemiológico realizado con las nueva secuencia de entrada en melé CBS, es el proporcionado por la RFU en su estudio anual de lesiones en la Premiership, donde observamos que la incidencia de lesiones bajo las nuevas normas es de 3'9/1000 horas de juego, sin variaciones significativas sobre la temporada anterior, aunque los autores recalcan que son los datos de una sola temporada y por lo tanto no concluyentes.

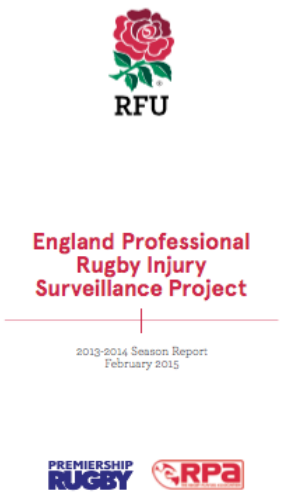
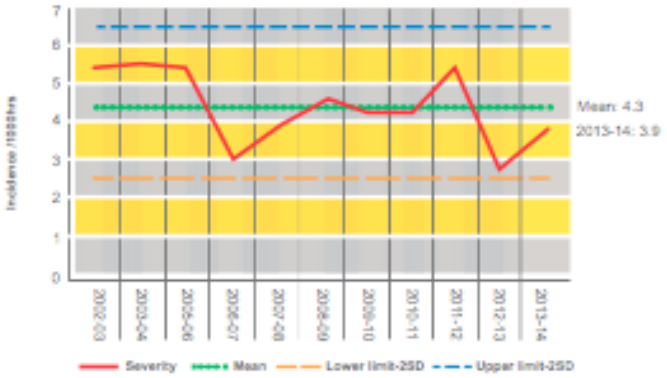


Figure 9: Incidence per 1000 player hours of match injuries associated with the scrum with mean ± 2 standard deviations



Con toda está cantidad de cifras ofrecidas por diferentes estudios, se crean dos preguntas claves en cuanto a las lesiones catastróficas en la mel:

- ¿ Existe un riego aceptable de lesiones catastróficas, desde el punto de vista medico-epidemiológico, en el rugby?
- ¿ Es la melé la fase del juego que más lesiones catastróficas provoca?
- ¿Ha aumentado el profesionalismo el número de lesiones catastróficas?
- ¿ Existe más riesgo de lesiones en jugadores jóvenes o senior?
- ¿ Qué posición es la de más riego?

Como destaca **Fuller** en su estudio de 2008, existen países donde el riesgo es " aceptable" y otros donde es "tolerable". En general concluye que hay riesgo razonable en el rugby comparado con otros deportes y que las leyes del juego contribuyen a minimizársete riesgo

Ente 1956 y 2004 la melé fue la causa del 44% de las lesiones catastróficas en comparación con el 34% por placajes , el 20% rucks/mauls y 4% otras fases. Existe cierta evidencia que sugiere que en la actualidad el placaje es la fase del juego que más lesiones catastróficas crea, pero las producidas durante la melé crean más secuelas permanente.

Es difícil determinar si la tendencia durante los últimos 30 años es hacía la disminución de este tipo de lesiones. En Australia ha habido una serie de estudios que indican una cierta disminución de 4'6 a 3/100000 jugadores /año. **Bohu et al** en el rugby francés también constatan una disminución entre

1996/2001 de 2’1 a 1’4/100000 jugadores/ año. Los autores lo atribuyen a los cambios en las leyes del juego, a la mejoría física y técnica del jugador y la instauración del “ carnet de primera línea”. Pero es difícil determinar si la tendencia es al baja, debido fundamentalmente a que se trata de lesiones poco frecuentes con escasa homogenización de los registros y la metodología de los estudios.

Existe igualmente controversia a si la tasa es mayor en jugadores jóvenes o adultos. Estudios recientes en Sudáfrica sugieren una mayor tasa y mayor gravedad de las lesiones en adultos. Parece que las lesiones degenerativas presentes en los jugadores adultos , son un factor predisponerte de lesiones. También se ha destacado que la inmadurez esquelética y ligamentosa en los jugadores jóvenes , predispone a lesiones.

No hay evidencia científica de que la antropometría o el grado de entrenamiento sean factores de riesgo, aunque todas las recomendaciones abogan por que la mejora física y técnica , disminuyen el riesgo de lesión. Los estudios de **Wetzler et al,** encontraron que hasta en un 25% de leste tipo de lesiones en melé, existían diferencias de habilidad, experiencia y fuerza entre los jugadores.

En cuanto a la posición, parece que el talonador es el jugador más afectado. Hasta un 46% de todas las lesiones afectan a esta posición según el estudio de **Brown et al.**

PREVENCION DE LAS LESIONES CERVICALES

Desde hace décadas la World Rugby está preocupada e implicada en la prevención de las lesiones en el jugador y principalmente en este tipo de lesiones catastróficas que suponen una gran perdida en términos de salud para el jugador. Bajo la idea de que "la salud del jugador es lo primero" ha realizado diversas modificaciones en las reglas del juego y especialmente en la melé , en un intento continuo de hacer le juego más seguro.

El 1 Enero del 2007 la IRB introduce la nueva regla para la realización de la melé en cuatro tiempos : "agacharse-tocarse-pausa-acoplamiento". La norma ese diseñó diseñó para estandarizar la distancia entre los dos equipos y reducir la fuerza de colisión. A pesar de que no existían estudios epidemiológicos evidentes sobre esta nueva ley, existían algunas pruebas biomecánicas en la literatura para apoyar esta secuencia (**Milburn, Du Toit**). Además del control de la fuerza de acoplamiento la ley intenta estandarizar la distancia entre las dos primeras líneas, reduciendo la posibilidad de colapso.

S. Gianotti realizó un estudió analizando el impacto de esta nueva regla en Nueva Zelanda(***Interim evaluation of the effect of a new scrum law on neck and back injuries in rugby union*** . ***Br J Sports Med 2008;42:427–430***). La media de lesiones cervicales fue de 66 por año entre 2002-6 y de 52 en 2007. No se registró ninguna lesión catastrófica, por lo que el autor concluye que la nueva ley parece haber tenido el efecto previsto, aunque aclara que debe haber más años de seguimiento para demostrar que es efectiva.

Como hemos indicado anteriormente, ha habido dos posteriores modificaciones en la regla 20.1 de " Formación de la melé", siendo la secuencia actual " agacharse-cogerse-ya"

Uno de los programas pioneros en esta prevención es el llevado acabo en Nueva Zelanda ***(Evaluation of RugbySmart: A rugby union community injury prevention programme . Journal of Science and Medicine in Sport 12 (2009) 371–375***). Se trata de un proyecto conjunto entre la Corporación de

Indemnización por Accidentes (ACC) y la NZRU iniciado en Marzo de 2001. Ambos intervienen proporcionando recursos y talleres para entrenadores y árbitros.

Diseñado para reducir el número y la gravedad de las lesiones obteniendo información sobre el riego de lesiones y estableciendo estrategias de prevención en entrenadores y árbitros. Se entrega información a entrenadores y árbitros a través de DVD combinados con la participación en talleres y posteriormente ofreciendo recurso en Internet.

Participaron 10.000 entrenadores y 2000 árbitros. Los entrenadores fueron elegidos como grupo primario con la expectativa de influir en los jugadores, ya que era difícil llegar a 130.000 jugadores. En segundo lugar los entrenadores han sido identificados como personas que tienen un papel importante en la comunicación de la prevención de lesiones, capaces de influir en la actitud del jugador. Estos cursos son obligatorios con carácter anual para todos los niveles de juego desde 6º grado hasta senior. Si el entrenador no ha realizado los curso , el equipo es excluido de las competiciones y al arbitro que no lo ha realizada se le prohibe pitar.

Tras la aplicación de Rugby Smart, la NZRU realizó un análisis de la tasa de lesiones/100.000 jugadores, mostrando una reducción de las mismas en las seleccionadas (partes del cuerpo donde se intentan prevenir lesiones) con respecto a las áreas no seleccionadas, lo que hace pensar a los autores que el Rugby Smart está contribuyendo a la reducción de las lesiones.

P. Haylen destaca que la reducción de las lesiones cervicales en la melé en los últimos 30 años pasa porque las autoridades e investigadores trabajen juntos. (***Spinal injuries in rugby union, 1970–2003: lessons and responsibilities.*** **MJA • Volume 181 Number 1 • 5 July 2004**)

Esto requiere:

- Establecimiento de Registros Nacionales e Internacionales de lesiones espinales.
- Análisis de los mecanismos de lesión espinal.

- Implementación y seguimiento de las reglas y programas de concienciación.
- Poner los conocimientos a nivel público.

Pese a los numerosos llamamientos para la realización de estudios controlados y registros centralizados sobre lesiones medulares desde la década de los 70 hasta ahora , el progreso ha sido limitado. Los Registros Nacionales e Internacionales de lesiones espinales facilitarían una más estrecha relación entre médicos y autoridades del rugby. Esto proporcionaría una información actualizada sobre mecanismos lesionales, pudiendo ser utilizada para apoyar cambios en las regles del juego, así como para la instauración de programas de sensibilización a jugadores , árbitros y entrenadores, pudiendo monitorizar tales medidas. Los registros también permiten comparar las tasas de incidencia entre los países.

En 1975 **J.W. Kyle**, cirujano y jugador internacional dijo: " No hagamos una conspiración de silencio con respecto a las lesiones graves en el campo de rugby. Nuestro deber es estudiar los mecanismos de lesión en todas las fases del juego. Entonces y sólo entonces seremos capaces de tomar medidas preventivas"

World Rugby ya ha tomado la iniciativa sobre estas medidas. Desde la III Conferencia Medica de Londres, ha designado un miembro del cuerpo médico de cada una de las Uniones asistentes (entre ellas España) como responsable del Registro Nacional de Lesiones Espinales. A partir del 2012 se obtienen datos anuales sobre lesiones espinales de todos los países del Tier 1 , 2 y 3.

RESPONSABILIDADES LEGALES EN LAS LESIONES CERVICALES

El último de los aspectos y por ello no menos importante que debemos tener en cuenta, son las responsabilidades legales por parte de árbitros, entrenadores, monitores y Federaciones cuando ocurre una de estás fatídicas lesiones.

El rugby es un deporte de riesgo con obligatorio seguro médico para los jugadores. El jugador puede tener derecho a emprender indemnizaciones legales cuando la lesión se ha producido por una agresión de un jugador en una acción deliberada sin relación con el juego o cuando el arbitro permite acciones o agresiones que tiene como resultado una lesión grave.

En el caso de los escolares, estos pueden emprender acciones legales si demuestran que su escuela actuó negligentemente con el resultado de una lesión grave, es decir que no puso todos los medios a su alcance para que eso ocurriera, debiendo ser meticulosos en algunos aspectos:

- Entrenamiento inadecuado para la posición que el jugador está desarrollando. El jugador está por debajo de los estándares aceptables, aunque existe gran polémica sobre estos estándares
- Permitir enfrentarse equipos con peso, talla o técnica muy desiguales.
- Inadecuado calentamiento.
- Condiciones del campo inadecuadas.
- Falta de enseñanza adecuada de las normas del juego
- Inadecuado arbitraje.

Existen procesos famosos al respecto en otros países como el que abrió la brecha a este tipo de litigios en 1980 ***Van Oppen vs The Trustees of Bedford School (1989)*** cuando un niño de 16 años quedó tetrapléjico tras una lesión cervical. Fue juzgada la escuela tanto por no poner los medios adecuados para evitar la lesión, como por no informar a los padres de la obligatoriedad del seguro médico.

A este proceso les siguieron otros sonados en el Reino Unido como el de universitario ***Quinn vs Devon County Council***, por una lesión cervical.

En 1987 un tribunal australiano concedió una indemnización a un escolar que sufrió tetraplejia tras una melé. La sentencia dice que el departamento de educación no avisó al jugador ni al entrenador , que los jugadores con cuello largo son más propensos a sufrir lesiones cervicales y no deben colocarse en primera línea.

En 2002 la Unión de Rugby de Gales acepto la responsabilidad indirecta por la mala actuación de uno de sus árbitros que no optó por pactar melés sin empuje durante un partido como medida de seguridad, durante un partido con colapsos continuos ante la desigualdad de ambos paquetes de delanteros.