



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE TERAPIA FÍSICA

Asociación entre la distancia escápulo-vertebral y el dolor de hombro en deportistas de una universidad privada de Lima: estudio preliminar

TESIS

Para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica del área de Terapia Física y Rehabilitación

AUTORES

Ospinal Muedas, Evelyn Susan (0000-0001-6529-057X)

Sánchez Sánchez, Kathy Elizabeth (0000-0002-6949-5115)

ASESOR

Sánchez Huamash, Claudia María (0000-0003-0110-1033)

Lima, 15 de abril del 2021

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón a mis padres, por su amor, apoyo incondicional y por ser mi ejemplo de trabajo, perseverancia y humildad. Por guiarme en mi formación como profesional. A mi hermana, por ser parte de mi motivación a seguir en mi proceso universitario.

A mi familia en general, por enseñarme cosas invaluableles que servirán para toda mi vida. A mis amistades por sus consejos y enseñanza que fueron clave sus palabras . A mis maestros personas de gran sabiduría y vocación lograron hacer que cada día me enamore más de la carrera.

Evelyn Susan, Ospinal Muedas

Esto va por y para mi familia, por el apoyo constante durante mi carrera universitaria y por la oportunidad brindada para formarme de manera profesional. Amistades y maestros que me encaminaron en este proceso, gracias por ser una parte esencial en todo este camino.

Kathya Elizabeth, Sánchez Sánchez

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestra asesora la Lic. Claudia Sánchez Huamash por su tiempo y paciencia en este proyecto. También, a deportes UPC, por su apoyo constante para lograr culminar satisfactoriamente nuestra tesis.

RESUMEN

Introducción: El dolor de hombro representa casos de 7% al 50% en la población, su prevalencia en deportistas entre 15 y 19 años es de 43,5%. Adicionalmente, otra patología en la extremidad superior es la disquinesia escapular, generada por la alteración de la posición y el movimiento de la escápula.

Objetivo: Determinar si existe asociación entre la distancia escápulo-vertebral y el dolor de hombro en deportistas de una universidad privada de Lima.

Materiales y métodos: Estudio transversal analítico - preliminar. La población fueron deportistas de una universidad privada de Lima. Las variables fueron, dolor de hombro medido por cuatro test ortopédicos Jobe, Patte, Gerber y Hawkins Kennedy, donde se considera dolor de hombro (SI) cuando al menos de unos de los test da positivo y no dolor de hombro (NO) cuando todos los tests dan negativo, respecto a la variable distancia escápulo-vertebral evaluada en tres posiciones, por la prueba de deslizamiento escapular lateral (LSST) medido en (cm).

Resultado: Se evaluaron 51 deportistas de escalada, rugby, vóley y básquetbol. La edad tuvo un rango de 19 a 21 años. La distancia escápulo-vertebral del lado derecho fue mayor que el izquierdo. El 17.65% de la población si tuvo dolor de hombro. La frecuencia de entrenamiento y el sexo estuvieron asociados con el dolor de hombro ($p < 0.05$). La distancia escápulo-vertebral de los que tenían dolor de hombro era mayor que en los que no tenían dolor ($p < 0.05$).

Conclusiones: Si se encontró asociación entre la distancia escápulo vertebral y el dolor de hombro en los deportistas de una universidad privada de Lima. Se recomienda realizar estudios con mayor tamaño de muestra para alcanzar un adecuado poder estadístico.

Palabras Clave: Dolor de hombro, extremidad superior, escapula, fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Shoulder pain cases represents about 7% to 50% in the population and its prevalence in athletes between 15 and 19 years old is about 43.5%. Additionally, another pathology in the upper limb is scapular dyskinesia, caused by the scapular's movements and position alteration.

Objective: To determine association between scapula-vertebral distance and shoulder pain in athletes from a private university in Lima.

Materials and Methods: Cross-sectional analytical study - preliminary. The study population were athletes from a private university in Lima. The shoulder pain variables were measured by four orthopedic tests Jobe, Patte, Gerber, and Hawkins Kennedy, where shoulder pain (YES) is considered when at least one of the tests is positive and no shoulder pain (NO) when all tests are negative. And the scapula-vertebral distance variables were evaluated in three positions, by the lateral scapular sliding test (LSST); measured in (cm).

Results: 51 athletes from climbing, rugby, volleyball, and basketball sports were evaluated in this study. The age ranged was 19 to 21 years. The scapula-vertebral distance of the right side was mayor than the left. 17.65% had shoulder pain. The frequency of training and sex associated with shoulder pain ($p < 0.05$). The scapula-vertebral distance from athletes who had shoulder pain was higher than those without it ($p < 0.05$).

Conclusion: Was found association between scapula-vertebral and shoulder pain in athletes from a private university in Lima. Its recommended doing more researches with a considerable sample to reach an adequate statistical power.

Keywords: Shoulder pain, upper extremity, scapula, physical therapy

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

1. INTRODUCCIÓN	7
2. MATERIALES Y MÉTODOS	9
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Y LUGAR DE ESTUDIO	9
2.2 POBLACIÓN DEL ESTUDIO	9
2.3 TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO.....	9
2.4 VARIABLES E INSTRUMENTOS	10
2.5 PROCEDIMIENTOS	10
2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	11
2.7 ASPECTOS ÉTICOS	12
3. RESULTADOS	13
4. DISCUSIÓN	17
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
ANEXO	23
ANEXO 1:	23
ANEXO 2 :	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características demográficas y físicas de los deportistas de una universidad privada de Lima – 2020.

Tabla 2. Características de los test ortopédicos de los deportistas de una universidad privada de Lima – 2020

Tabla 3. Asociación del dolor del hombro y las características demográficas y físicas de los deportistas de una universidad privada de Lima – 2020

Tabla 4. Análisis de regresión crudo y ajustado entre la distancia escápulo-vertebral y el dolor de hombro de los deportistas de una universidad privada de Lima -2020

1. INTRODUCCIÓN

El dolor se define “como aquella experiencia desagradable, emocional o sensitiva, asociada a una lesión de los tejidos, potencial o actual, descrita en términos de daño o lesión” (Lamont y col 2000), esta sintomatología puede ser personal, subjetiva y además como resultado de una interacción de múltiples variables ya sean; biológicas, psicológicas, sociales y culturales(1). Asimismo, el dolor de hombro es considerado un problema de salud prevalente en la población, la incidencia reportada es del 7% al 50% y ocupa el tercer lugar más común; luego de la zona lumbar y el cuello(2).

“La prevalencia del dolor de hombro es del 43,5% en atletas, la edad de estos va entre 15 y 19 años, los cuales son deportistas de balonmano y judo, estos tienen 1.86, 2.14 y 3.07 mayor probabilidad de reportar dolor en el hombro respectivamente, en comparación con otros deportes y edades”(3). También, en otro estudio se evalúa a 4 grupos de nadadores y la presencia de dolor de hombro en un periodo de 12 meses, de los cuales el 51% presenta dicha sintomatología, se encuentra diferencias significativas entre el dolor de hombro y el sexo, la frecuencia semanal, duración del calentamiento realizado en tierra firme y su entrenamiento acuático físico. Además, se sabe que el dolor de hombro es común en los jóvenes y menciona que al realizar ejercicios como calentamiento en tierra más de 5 veces por semana disminuye el desarrollo de dolor, sin embargo una rutina en tierra mayor a 10 min parece aumentar dicha sintomatología (4).

La escápula es una estructura que tiene forma de una cuchilla plana, esta se encuentra ubicada en la pared torácica y se moviliza por dicha zona, sus características estructurales le permiten ser estabilizadora, además de realizar deslizamientos suaves y ser punto de inserción de diferentes músculos, de los cuales se mencionan tres grupos, el primero está conformado por; el trapecio, romboide, elevador de la escápula y serrato anterior, en el segundo grupo, encontramos el deltoides, bíceps y tríceps y el tercer grupo está conformado por el manguito rotador, aquí encontramos al, subescapular, supraespinoso, infraespinoso y redondo menor. Cabe señalar que, cada grupo muscular tiene diferentes acciones y desarrollo de lesiones a nivel del hombro, por lo cual, pueden alterar la correcta posición de la escápula (5).

Existe una investigación respecto al deporte waterpolo, el cual combina la natación con el lanzamiento, aquí se evalúa las posibles adaptaciones en la cinemática escapular, la rotación interna glenohumeral, el rango de movimiento de la rotación externa y la rigidez de la

cápsula posterior del hombro en los jugadores. Se evaluó a dos grupos, uno de jugadores y otro de voluntarios asintomáticos, se usó un electromiógrafo y se obtuvieron los valores de la elevación del hombro, rango de movimiento y tensión posterior de la cápsula, sin embargo, a pesar de que se encontró una ligera tendencia hacia rotación interna glenohumeral y escapular en los lanzadores de waterpolo, las comparaciones revelaron que no hay diferencias significativas a nivel de la cinemática, rango de movimiento y tensión en los hombros de lanzamiento de los jugadores y el hombro dominante en el grupo de control (6).

Por otro lado, un estudio evalúa el comportamiento de los músculos interescapulares antes y después de una prueba de esfuerzo de 3 minutos, encontrando que hay un aumento en el rango de la rotación interna y flexión glenohumeral, es decir que se alteró la biomecánica del hombro con solo tres minutos de ejercicio intenso; sin embargo, se menciona que se deben realizar mayores estudios para poder verificar si estos cambios son factores vulnerables para el aumento de lesiones (7). Además, un estudio evalúa la fuerza del trapecio superior, medio, inferior y serrato anterior en pacientes con epicondilitis lateral (EL), esta investigación mostró que el lado no dominante del grupo de controles presentó mayor fuerza referente a aquellos que presentan (EL), los pacientes con diagnóstico de EL son débiles, es decir, que la fuerza muscular y la posición escapular están siendo afectados en aquellos que presentan esta sintomatología (8).

También, se encontró un metaanálisis en el cual se concluye que si existe asociación entre la distancia escápulo-vertebral y el dolor de hombro en deportistas, las evaluaciones aplicadas para encontrar dicha información son diferentes, ya que evalúan principalmente la discinesia escapular de manera visual o con movimientos repetitivos adicionando peso, de igual manera, hay estudios encontrados que evalúan el dolor de hombro usando pruebas que brindan información respecto a la intensidad o funcionalidad de este segmento, sin embargo, en nuestro estudio solo se quiere determinar la presencia o ausencia del dolor de hombro.

De modo que, el objetivo del estudio es determinar si existe asociación entre la distancia escápulo-vertebral y el dolor de hombro en deportistas de una universidad privada de Lima. Por ende, la hipótesis es que la distancia escápulo-vertebral de los deportistas que tienen dolor de hombro es mayor a los deportistas sin dolor de hombro.(9) Se realiza este investigación en una universidad privada de Lima ya que, los atletas presentan menos horas de entrenamiento a comparación de los deportistas de otros países.(10)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño de investigación y lugar de estudio

Se realizó un estudio de diseño tipo transversal analítico en una universidad privada de Lima. La recolección de los datos se realizó en el espacio deportivo de la universidad desde el 11 de febrero al 11 de marzo del 2020.

2.2 Población del estudio

La población del estudio estuvo conformada por deportistas de una universidad privada de Lima. Los deportistas debieron cumplir con los criterios de selección. Se incluyó a todos aquellos que se encontraban inscritos en los años académicos 2019- 2020, en la práctica de las disciplinas deportivas debió usar obligatoriamente los miembros superiores (escalada, básquetbol, vóleibol, rugby, natación y tenis de mesa), además tenían que ser mayores de 18 años. Por otro lado, se excluyó a los deportistas que se les realizó alguna operación de hombro durante el último año y que se encuentren realizando Terapia Física en los últimos tres meses a nivel de la articulación del hombro.

2.3 Tamaño de muestra y muestreo

El tamaño de muestra fue calculado en el programa Epidat 4.2, utilizando la fórmula de comparación de medias de grupos independientes. Se consideró un nivel de confianza del 95% con un poder estadístico de 80%. De acuerdo al “Postural alterations in patients with subacromial impingement syndrome” y considerando la posición 2 de la prueba de deslizamiento escapular lateral (LSST), se estimó una diferencia de medias a detectar de 0.7, con una desviación estándar en la población que tenía dolor de hombro de 1.9 y una desviación estándar en la población que no presentaba dolor de 0.9. Por lo que, se necesitaba un tamaño de muestra mínimo de 146 personas (11). Sin embargo, la muestra alcanzada fue de 51 deportistas, ellos pertenecían a las selecciones deportivas: escalada, básquetbol, voleibol y rugby, esto debido a que no fue factible realizar más evaluaciones porque se declaró aislamiento social obligatorio por la pandemia por COVID-19. Por ello, se optó para que la investigación sea un estudio preliminar. Se realizó el cálculo del poder estadístico para determinar la asociación entre la distancia escápulo-vertebral y el dolor de hombro, y se encontró un poder de 63%, 80.3% y 66.4%, para la posición 1, 2 y 3, respectivamente, la posición 2 era la única que contaba con poder adecuado, la cual se usó para nuestro tamaño de muestra. El muestreo fue de tipo censal.

2.4 Variables e instrumentos

La variable dependiente, el dolor de hombro se determinó en base a cuatro test ortopédicos, los cuales fueron elegidos por su alta especificidad y sensibilidad de cada uno de estos para las principales estructuras del hombro, es necesario mencionar que en un artículo (12) referencia que el uso de test ortopédicos si bien es cierto están enfocados a un solo segmento, este nos permite encontrar la presencia de alteraciones en el complejo del hombro, ya que al momento de ser evaluados la respuesta será el dolor, de tal forma en nuestra tesis se consideró “dolor de hombro” (SI) cuando al menos uno de los test da positivo y no dolor de hombro (NO) cuando todos los test dan negativo.

En este caso, las pruebas elegidas fueron; Hawkins- Kennedy, quien valora el espacio subacromial; tiene una sensibilidad del 80%(13)(14)(15). Jobe, quien evalúa la integridad del tendón supraespinoso; tiene una sensibilidad del 52,6% y una especificidad del 82,4% para la prueba completa(13)(14)(15). Patte, quien evalúa la integridad del tendón infraespinoso y tiene una sensibilidad del 92% y una especificidad de 30%(13)(14)(15). Y Gerber quien valora la integridad del tendón subescapular y tiene sensibilidades entre el 17–92% y especificidades entre el 60–98%(13)(14)(15).

La variable independiente, distancia escápulo-vertebral, se definió como la distancia que existe entre el ángulo inferior de la escápula y la vértebra más cercana. El instrumento usado fue el Lateral Scapular Slide Test (LSST) o la prueba de deslizamiento escapular lateral, quien evaluó la distancia escápulo-vertebral para cada uno de los hombros en tres posiciones distintas (16)(12)(11)(3)(17). Para la medición de dicha variable se usó una cinta métrica, es decir la distancia escápulo-vertebral fue medida en (cm).

Por último, se recolectaron otras co-variables como, edad, sexo, peso corporal, frecuencia de entrenamiento, selección deportiva y lado dominante. Todas las variables fueron recolectadas a través de una ficha creada por los investigadores y auto-administrada por los deportistas.

2.5 Procedimientos

Antes de realizar la recolección de los datos, las investigadoras fueron capacitadas en la evaluación de los test ortopédicos y la distancia escápulo-vertebral, después se realizó una prueba piloto con 10 estudiantes. Esta capacitación, nos ayudó a definir quién sería la evaluadora, fue la que presentó mayor similitud en las mediciones referente al capacitador,

adicional, nos permitió practicar para disminuir el tiempo de aplicación de éstos tests. Los días de evaluación se realizaron previa coordinación con el entrenador de cada selección deportiva, las evaluaciones duraron aproximadamente 15 minutos. Primero, los deportistas completaron las preguntas relacionadas a la edad, sexo, frecuencia de entrenamiento, lado dominante, selección deportiva y peso.

Luego, una de las investigadoras, para cada uno de los hombros, realizó los test ortopédicos de Hawkins- Kennedy, Jobe, Patte y Gerber. Para el test de Hawkins-Kennedy, la posición del fisioterapeuta fue lateral al paciente, la mano cefálica ubicada en la parte posterior del hombro y la otra mano en el antebrazo; el paciente en posición bípedo con el hombro y codo flexionados a 90°; y el fisioterapeuta realizó una rotación interna forzada en el hombro. Para el test de Jobe, la posición del fisioterapeuta y de sus manos fue similar al test anterior; el paciente en posición bípeda con ambos hombros abducidos 90° y rotados internamente (pulgar hacia abajo); y el fisioterapeuta realizó una fuerza hacia inferior. Para el test de Patte, la posición del fisioterapeuta fue posterior, con una mano en el antebrazo; el paciente estuvo en posición bípeda con abducción de hombro y flexión de codo de 90°; y el fisioterapeuta realizó una fuerza en dirección a la rotación interna. En todas las maniobras el paciente debió de mantener la posición indicada. Y para el test de Gerber, la posición del fisioterapeuta y de sus manos fue similar al test anterior; el paciente estuvo de pie con el dorso de la mano pegada a la zona de la espalda baja; y el fisioterapeuta pidió al paciente que intente despegar su mano de su espalda mientras ejercía resistencia al movimiento.

Por último, se realizó la prueba de deslizamiento escapular lateral en ambos miembros superiores. Esta evaluación se realizó en tres posiciones: paciente de pie con ambos brazos descansando a los costados, con ambos brazos en su cintura, y con abducción de hombro de 90° de referencia con el pulgar hacia abajo. En todas las posiciones, la entrada del fisioterapeuta fue posterior, y el procedimiento consistió en ubicar el ángulo inferior de la escápula y la vértebra más cercana, luego midió con un centímetro la distancia que hay entre estas dos referencias.

2.6 Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron registrados en una base de datos en el programa de Microsoft Excel. Se realizó una doble digitación de las encuestas para detectar errores en el procesamiento de los datos. Asimismo, se usó el programa STATA v.15 para el análisis estadístico. Para el análisis univariado, las variables categóricas (dolor de hombro,

selecciones deportivas, sexo, y lado dominante) se analizaron mediante frecuencias y proporciones, mientras que las variables numéricas edad, peso, distancia escápulo-vertebral se analizaron a través de medias y desviación estándar, y las variables numéricas edad y frecuencia de entrenamiento, mediante medianas y rangos intercuartílico. Para el análisis bivariado de variables categóricas se usó la prueba Fisher para la asociación entre dolor de hombro con las características demográficas y físicas de los deportistas, lado dominante y sexo. Por otro lado, para el análisis bivariado entre variables categóricas y cuantitativas se usó la prueba de T-student (asociación entre el dolor de hombro y peso corporal, frecuencia de entrenamiento y distancia escápulo-vertebral) y U Mann de Whitney (asociación entre el dolor de hombro y edad). Por último, se realizó un análisis multivariado para obtener la razón de prevalencia crudas y ajustadas mediante el modelo de regresión de Poisson. Para ello se realizó, el modelo ajustado y se incluyó a variables que fueron confusores estadísticos: sexo y frecuencia de entrenamiento. Para establecer diferencias estadísticamente significativas se consideró un valor p menor de 0.05.

2.7 Aspectos éticos

Se contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de Ciencias Aplicadas (UPC) (Anexo 01), además de la autorización del encargado del área de deportes de la universidad. Los deportistas que aceptaron participar del estudio firmaron un consentimiento informado. Con la finalidad de salvaguardar la confidencialidad de la información y la integridad de los participantes, se tuvo una base de identificadores personales separada de la base de datos de las variables de estudio, además, solo los investigadores tuvieron acceso a ellas.

3. RESULTADOS

Tabla 1: Características demográficas y físicas de los deportistas de una universidad privada de Lima – 2020.

Características		n=51	
		n	%
Sexo	Femenino	37	72.55
	Masculino	14	27.45
Edad (años)*		19.5	19-21
Peso Corporal (Kg)*		62	57-67
Lado Dominante	Derecho	47	92.16
	Izquierdo	4	7.84
Frecuencia de entrenamiento horas por semana*		8	6-12
Tipo de deporte	Escalada	12	23.53
	Básquetbol	15	29.41
	Voleibol	8	15.69
	Rugby	16	31.37
Distancia escápulo-vertebral (cm)**			
Derecho	Posición 1	9.24	1.22
	Posición 2	9.24	1.39
	Posición 3	9.36	1.50
Izquierdo	Posición 1	8.17	1.21
	Posición 2	8.38	1.39
	Posición 3	8.32	1.60
Hombro doloroso			
Lado derecho		8	15.69
Lado izquierdo		4	7.84
Dolor de Hombro			
No		42	82.35
	Unilateral derecho	5	9.80
	Unilateral Izquierdo	1	1.96
Si	Bilateral	3	5.88

Los valores p que están en negrita son estadísticamente significativos ($p < 0.05$)

*Mediana, RIQ (rango intercuartílico)

**** Media, DE (desviación estándar)**

En la Tabla 1 se muestran las características demográficas y físicas de los deportistas. Los deportistas pertenecieron a 4 selecciones: escalada, básquetbol, voleibol y rugby. La mediana fue de 19.50 años y el rango intercuartílico de 19 a 21 años. El sexo femenino representó el mayor porcentaje con 72.55%. La mediana del peso corporal es de 62 y el rango intercuartílico es de 57-67. El 92.16% de la población tuvo como lado dominante el lado derecho. La frecuencia de entrenamiento tuvo un promedio de 8 horas por semana. Además, se observó que las distancias escapulo-vertebral para las tres posiciones fueron mayores en el lado derecho que en el lado izquierdo. Existieron 8 hombros dolorosos del lado derecho y 4 hombros dolorosos del lado izquierdo. Además, el 82.35 % no tuvo dolor de hombro.

Tabla 2. Características de los test ortopédicos de los deportistas de una universidad privada de Lima – 2020

Test Ortopédicos		Lado derecho		Lado izquierdo	
		n=51	%	n=51	%
Test de Jobe	Positivo	6	11.76	3	5.88
	Negativo	45	88.24	48	94.12
Test de Gerber	Positivo	3	5.88	0	0
	Negativo	48	94.12	51	100
Test de Patte	Positivo	3	5.88	1	1.96
	Negativo	48	94.12	50	98.04
Test de Hawkins-Kennedy	Positivo	3	5.88	2	3.92
	Negativo	48	94.12	49	96.08

Por cada hombro, se realizaron los test de Jobe, Gerber, Patte y Hawkins- Kennedy. Se consideró hombro doloroso del lado evaluado cuando al menos uno de los cuatro test tuvo como resultado positivo mientras que se consideró sin dolor de hombro si todos los test fueron negativos. La prueba de Jobe fue el que obtuvo mayores resultados positivos en el lado derecho con un 11.76%, y en el lado izquierdo con un 5.88%. En la prueba de Gerber el 100% dio negativo en el lado izquierdo (Tabla 2).

Tabla 3. Asociación del dolor del hombro y las características demográficas y físicas de los deportistas de una universidad privada de Lima – 2020

Variables		Dolor		n	%	p
		No=42	Si=9			
Sexo	Femenino	33	89.19	4	10.81	0.093*
	Masculino	9	64.29	5	35.71	
Edad (años)^		19.5	19-21	21	19-22	0.360+
Peso corporal (kg)°		61.41	9.14	66.7	10.93	0.128**
Lado dominante	Derecho	38	80.85	9	19.15	0.448*
	Izquierdo	4	100	0	0	
Frecuencia de entrenamiento (horas por semana)		9.77	4.70	9	2.40	0.008**
Tipo de Deporte	Escalada	11	91.67	1	8.33	0.076*
	Básquetbol	14	93.33	1	6.67	
	Voleibol	4	50	4	50	
	Rugby	13	81.25	3	18.75	
Distancia escápulo-vertebral (cm)°	Posición 1	8.11	1.17	9.2	1.09	0.014**
	Posición 2	8.21	1.37	9.6	0.93	0.004**
	Posición 3	8.09	1.45	9.69	1.51	0.004**

Los valores p que están en negrita son estadísticamente significativos ($p < 0.05$)

*Prueba exacta de Fisher

**Prueba de T- Student

+ Prueba de U Mann de Whitney

° Media, DE (desviación estándar)

^ Mediana, RIQ (rango intercuartílico)

En la Tabla 3, se muestra la asociación del dolor de hombro con las demás variables. Se encontró que la frecuencia de entrenamiento y la distancia escápulo- vertebral en las tres posiciones si tenían asociación significativa con el dolor de hombro ($p < 0.05$). Para el deporte de escalada, básquetbol y rugby la mayoría no tenía dolor de hombro, mientras que en voleibol la mitad. Asimismo, los que tenían dolor de hombro tuvieron mayor distancia escápulo- vertebral para las tres posiciones en comparación a los que no tenían dolor.

Por otro lado, para los que no tenían dolor de hombro se consideró el valor de las posiciones 1, 2 y 3 del lado no dominante; para los que tenían dolor de hombro unilateral derecho los valores de lado derecho; para los que tenían dolor de hombro unilateral izquierdo los valores de lado izquierdo; y, por último, para los que tenían dolor de hombro bilateral, los valores

del lado no dominante. Las variables frecuencia de entrenamiento y distancia escápulo-vertebral en sus tres posiciones, son estadísticamente significativas al estar asociadas con el dolor de hombro.

Tabla 4. Análisis de regresión crudo y ajustado entre la distancia escápulo-vertebral y el dolor de hombro de los deportistas de una universidad privada de Lima -2020

		Dolor de hombro								
		Modelo crudo			Modelo ajustado 1*			Modelo ajustado 2+		
		RP	IC 95%	P	RP	IC 95%	p	RP	IC 95%	P
Sexo	Femenino	ref.			ref.			ref.		
	Masculino	3.30	1.02-10.68	0.046						
Edad (años)		1.08	0.89-1.31	0.417						
Peso corporal (Kg)		1.05	0.99-1.09	0.055						
Frecuencia de entrenamiento (horas por semana)		0.82	0.70-0.95	0.010						
								ref.		
Tipo de deporte	Escalada	ref.			ref.					
	Básquetbol	0.80	0.05-11.81	0.871						
	Voleibol	6	0.80-45.24	0.082						
	Rugby	2.25	0.26-19.45	0.461						
Distancia escapular (cm)	Posición 1	1.67	1.23-2.27	0.001	1.62	1.19-2.19	0.002	1.44	0.95-2.18	0.085
	Posición 2	1.87	1.31-2.66	0.001	1.66	1.19-2.32	0.003	1.51	1.01-2.26	0.044
	Posición 3	1.75	1.28-2.42	0.001	1.64	1.18-2.26	0.003	1.48	1.03- 2.13	0.032

Todos los análisis fueron calculados con la Regresión de Poisson

Los valores p que están en negrita son estadísticamente significativos ($p < 0.05$)

*Ajustado por frecuencia de entrenamiento.

+Ajustado por sexo y frecuencia de entrenamiento

En la tabla 4, se presentan los resultados del análisis de regresión crudo y ajustado. En el modelo crudo, existe un 18% de menor probabilidad de tener dolor de hombro por cada incremento de una hora a la semana de entrenamiento ($p < 0.05$). Por otro lado, existe un 67%, 87% y 65% de mayor probabilidad de tener dolor de hombro por cada incremento de un centímetro en la distancia escápulo-vertebral para la posición 1, posición 2 y para la posición 3, respectivamente ($p < 0.05$). En el modelo 1, se mantuvo la asociación para las tres posiciones mientras que en el modelo 2 para las posiciones 2 y 3. En el modelo ajustado se incluyeron las variables asociadas estadísticamente al dolor de hombro ($p < 0.2$) las cuales

fueron sexo y frecuencia de entrenamiento. Se evaluó la multicolinealidad para saber que variables entran al modelo, las cuales estadísticamente significativas.

4. DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontró asociación entre la distancia escápulo - vertebral y el dolor de hombro. De igual manera, las variables, frecuencia de entrenamiento y sexo estuvieron asociados con el dolor de hombro.

En el artículo de Kibler y autores mencionan que la discinesia escapular esta originada por diferentes factores, los cuales son: alteración de la función muscular por algún traumatismo, tensión en músculos por microtraumatismo y fatiga por uso repetitivo y/o por alguna patología en la articulación glenohumeral; la flexibilidad también se suma a lista, debido a que desarrolla contracturas musculares en la zona del hombro- La presencia de tensión en los pectorales, cabeza corta del bíceps, generan adherencias en la coracoides y por ende llevan a una inclinación anterior y hacia adelante a la cabeza glenohumeral (18).

En relación a la disquinesia, De Oliveira et.al, refirió que la estabilidad dinámica de la escápula proviene de la acción muscular del trapecio y las fibras del serrato anterior, donde cualquier deterioro en la activación de estos músculos pueden desencadenar anomalías en la cinemática del hombro y la disfunción de la articulación (12). Este estudio evaluó mediante un electromiógrafo el dolor y la discinesia escapular en comparación con un grupo control y concluyó que hay mayor alteración con el grupo que presenta dolor. También, mostró que hay asociación entre el tipo de deporte y el dolor de hombro. Por otro lado, en el estudio de Cabeza Carmona et.al, relata que el uso repetitivo de los MMSS y los movimientos realizados por encima de la cabeza, genera que se desarrollen diferentes modificaciones a nivel de la escápula y éstas características son desencadenantes a futuras lesiones (19).

En otro artículo, se menciona que para evaluar la estabilidad escapular se debe medir la distancia entre la escápula y las vértebras torácicas, aplicando el LSST, el cual es un método fácil, rápido y además de que solo requiere una cinta métrica y adoptar tres posiciones en los miembros superiores. En el presente estudio, se quería saber el nivel de confiabilidad de este método entre evaluadores, por lo que se realizaron muchas evaluaciones en una población de 60 mujeres, aquí se logró demostrar la fiabilidad de este método (20) y además se consideró como una herramienta objetiva, con buenos resultados y fácil de aplicar, además,

se menciona que los trastornos musculoesqueléticos se pueden identificar con el LSST y esta medición es corta y sencilla (20)(21).

De igual modo, se encontró un artículo que investiga la correlación entre la asimetría escapular y las diferencias entre el lado izquierdo y derecho de los músculos adyacentes a la escápula, se evaluaron a 60 mujeres y se aplicó el LSST en las tres posiciones y la actividad muscular se midió en los movimientos de rotación interna, externa y en los músculos trapecio superior, inferior y el serrato anterior. Debido a que la presencia de fatiga muscular, movimientos repetitivos o posiciones prolongadas genera un aumento de longitud muscular generando una menor resistencia y menor estabilización glenohumeral, aquí se encontró una correlación positiva entre la asimetría escapular izquierda y derecha y una diferencia de actividad muscular izquierda y derecha en el trapecio, deduciendo que la presencia de problemas en el trapecio puede desarrollar asimetría escapular en un futuro (16).

Nuestro proyecto presenta algunas limitaciones. El primero, es el sesgo en la evaluación de las pruebas ortopédicas y la medición de distancia escápulo-vertebral. Sin embargo, las dos investigadoras fueron capacitadas por dos licenciados en terapia física especialistas en el área músculo esquelético, después se realizó un estudio piloto de 10 participantes, lo cual permitió que las tesis mejoraran su precisión en la evaluación de las pruebas, de esta manera, ayudo a definir a la evaluadora que realizara las mediciones finales, puesto que, era la que contaba con las medidas más parecidas a las del capacitador. Es necesario mencionar que para todas las mediciones del test LSST, se usó una cinta métrica calibrada para tener mayor precisión en las mediciones y todo fue medido en centímetros.

Segundo, algunas evaluaciones se hicieron antes y otras después del entrenamiento, lo que podría ocasionar, según el gesto deportivo, una alteración de la posición de la escápula con relación a la vértebra.. Tercero, al ser un estudio transversal, no podemos asegurar que la variación de la distancia escápulo-vertebral estuvo presente antes o después del dolor de hombro. Cuarto, utilizamos solo 4 tests ortopédicos para determinar si existía dolor de hombro, estos tests evaluaban principalmente el espacio subacromial, tendón del supraespinoso, del infraespinoso y subescapular, por lo que si el dolor de hombro era producido por otras estructuras como el bíceps braquial, tríceps, deltoides, entre otros, estos tests tendrían limitaciones para detectarlos. Por último, se halló el poder estadístico y se obtuvo que para evaluar la asociación de la posición 2 de la distancia escápulo-vertebral y el dolor de hombro el poder era el adecuado, pero para la posición 1 y posición 3 no.

Los resultados de esta investigación son importantes porque orienta al desarrollo de programas de prevención de dolor de hombro en los deportistas, en enfocados en lograr una adecuada posición y dinámica escapular, en el que se estiren principalmente los músculos abductores y rotadores externos escapulares, y antepulsos de hombro; y fortalezcan principalmente los músculos aductores escapulares. En algunos deportistas evaluados la escápula muestra una posición alada es decir abducida, en este proceso la glenoide sufre un desplazamiento complejo, en el cual asciende y se aproxima a la línea media, a la par que realiza un cambio de orientación de tal forma que el troquíter se “escapa” por delante del acromion para deslizarse por debajo del ligamento acromioclavicular (22).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente estudio preliminar, se encontró asociación entre la distancia escápulo-vertebral y el dolor de hombro en los deportistas de una universidad privada de Lima. Se observó que la distancia escápulo-vertebral de aquellos que tenían dolor de hombro era mayor en comparación a los que no tenían dolor de hombro.

Debido al aislamiento social obligatorio por la pandemia por la COVID-19 no se logró obtener la muestra estimada, por lo que se recomienda realizar investigaciones con una mayor población, y de esta forma contrastar los nuevos resultados con los del presente estudio. Además, adicionar más test ortopédicos o usar otros métodos que nos permitan mejorar la evaluación del segmento del hombro.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Trouvin A, Perrot S. New concepts of pain. *Best Practice Res Clin Rheumatol* [Internet]. 2019;2–21. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.berh.2019.04.007>
2. Garving C, Jakob S, Bauer I, Nadjar R, Brunner UH. Impingement syndrome of the shoulder. *Dtsch Arztebl Int*. 2017;114(45):765–76.
3. de Oliveira V, Pitangui A et al. Shoulder pain in adolescent athletes: prevalence, associated factors and its influence on upper limb function. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2017;21(2):107–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.03.005>
4. Tessaro M, Granzotto G, Poser A, Plebani G, Rossi A. Shoulder Pain in Competitive Teenage Swimmers and It's Prevention : a Retrospective Study of Prevalence. *Int J Sports Phys Ther*. 2017;12(5):798–811.
5. Valerius K-P, Frank A, Kolster BC, Hirsch MC, Hamilton C, Alejandre E. El libro de los músculos. *Ars Medica*. Vol. 53, *Journal of Chemical Information and Modeling*. 2019. 418 p.
6. Turgut E, Yildiz T, Demirci S, Eraslan L, Tok D, Harput G, et al. Shoulder kinematics and mobility adaptations in water-polo players. 2017;22.
7. Serenza F, Oliveira A et al. Biomechanical analysis of the shoulder of swimmers after a maximal effort test. *Phys Ther Sport*. 2018;30(March):14–21.
8. Ucurum S, Karabay D, Ozturk B, Kaya D. Comparison of scapular position and upper extremity muscle strength in patients with and without lateral epicondylalgia: a case-control study. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2019;28(6):1111–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.12.010>
9. Hickey D, Solvig V, Cavalheri V, Harrold M, Mckenna L. Scapular dyskinesia increases the risk of future shoulder pain by 43% in asymptomatic athletes: A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2018;52(2):102–10.

10. Feijen S, Tate A, Kuppens K, Claes A, Struyf F. Swim-training volume and shoulder pain across the life span of the competitive swimmer: A systematic review. *J Athl Train.* 2020;55(1):32–41.
11. Alizadehkhayat O, Roebuck MM, Makki AT, Frostick SP. Postural alterations in patients with subacromial impingement syndrome. 2017;12(7):1111–20.
12. Alves V., Paixao L. et al. Electromyographic activity and scapular dyskinesia in athletes with and without shoulder impingement syndrome. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum.* 2013;15(2):193–203.
13. Ferna S, Oto T, Andre L. Maniobras exploratorias del hombro doloroso. 2010;11(3):115–21.
14. Noboa E., López G., Baco R. AS. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* Test de Distensión en Rotación Externa Pasiva (TDREP): validación de una nueva prueba clínica para el diagnóstico precoz de la capsulitis adhesiva de hombro. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2015;59(5):354–9.
15. Oliver Nicolás. *Clinical Evaluation of the Shoulder.* 2017;1:33–52.
16. Kim S-G. Correlation between scapular asymmetry and differences in left and right side activity of muscles adjacent to the scapula. *Osong Public Heal Res Perspect.* 2017;8(4):255–9.
17. Hagiwara Y., Yabe Y. et al. Upper extremity pain is associated with lower back pain among young basketball players: A cross-sectional study. *Tohoku J Exp Med.* 2020;250(2):79–85.
18. Kibler W Ben, McMullen J. Scapular Dyskinesis and Its Relation to Shoulder Pain. *J Am Acad Orthop Surg.* 2003;11,N-2:142–51.
19. Cabeza M., Barranco Y. et al. Injury prevention program for the improvement of shoulder health in young triathletes. *Retos.* 2019;2041:80–6.
20. Park S-Y. Interrater reliability and intrarater reliability of lateral scapular slide tests of females in their 20s. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(4):726–8.
21. Taspinar F, Caner C, Taspinar B, Cimbiz A. Comparison of patients with different pathologies in terms of shoulder protraction and scapular asymmetry. *J Phys Ther Sci.*

2013;25(8):1033–8.

22. Kapandji AI. A.I. KAPANDJI TOMO I Miembro superior (hombro, codo, pronosupinacion, muñeca, mano y dedos).pdf [Internet]. 1998. p. 144. Available from: <https://archive.org/details/fisiologiaarticu03kapa/page/n11/mode/2up>

Anexo

Anexo 1: Consentimiento informado

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del trabajo de investigación:

ASOCIACIÓN ENTRE LA DISTANCIA ESCÁPULO-VERTEBRAL Y DOLOR DE HOMBRO EN DEPORTISTAS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA

Nombres de los investigadores:

Evelyn Susan Ospinal Muedas

Kathya Elizabeth Sánchez Sánchez

Introducción

A usted se le está invitando a participar de este proyecto de investigación el cual busca evaluar la asociación entre la distancia escápulo-vertebral y dolor de hombro en estudiantes que pertenecen a las selecciones deportivas de Básquet, Vóley, Rugby, Natación, Escalada y Tenis de mesa en una universidad privada de Lima.

En el presente documento de consentimiento informado usted encontrará información importante relacionada a: la finalidad del estudio, lo que se le pedirá a usted que haga, los riesgos y/o beneficios de su participación, entre otros aspectos que le permitirán decidir si participa o no. Lea detenidamente este documento y siéntase usted con la libertad de hacer las preguntas que considere necesarias.

Si usted decide participar de esta investigación, deberá colocar su nombre y firmar este documento; se le brindará una copia firmada y fechada.

Justificación del estudio

El presente estudio se realizará en deportistas que pertenecen a diferentes selecciones deportivas, busca encontrar la diferencia entre la distancia escápulo-vertebral y si está relacionado con la presencia o no de dolor de hombro, esto nos permitirá saber si la presencia de dicha sintomatología genera mayor vulnerabilidad de lesiones a

nivel de los miembros superiores.

Procedimientos del estudio

En primera instancia, se le entregará el presente consentimiento informado, si usted acepta su participación deberá firmar dicho documento, debe recordar que solo con esta aprobación podemos iniciar la evaluación. Adjunto a este documento se encuentra la ficha de registro, la cual contiene una encuesta en donde se les preguntará sobre datos generales, antecedentes y datos de su práctica deportiva. Posterior a esto, usted deportista de las diferentes selecciones deportivas, será evaluado previa coordinación de fecha y hora con su entrenador. Siendo que, el día de la evaluación, en primer lugar, se le realizarán la prueba de los test de hombro con la espalda descubierta (las mujeres deportistas pueden usar un top, que nos permita evaluar sin ningún impedimento de movilidad). Después, el(la) deportista indicará si presentó dolor o no, y en qué hombro tiene dolor. En segundo lugar, también con la espalda descubierta mediremos la distancia de la escápula y vértebra con una cinta métrica, luego se preguntará ¿cuál es el brazo que presenta dolor? Por el contrario, sino presenta dolor se evaluará el brazo no dominante. Para esta prueba usted se mantendrá de pie y se le pedirá que realice 3 diferentes posiciones. Por último, se registrará la información ya obtenida de la evaluación.

Cabe resaltar que los evaluadores, han sido capacitados para realizar la aplicación de las diferentes evaluaciones. Así mismo, sólo los investigadores, y ninguna otra persona conocerán los resultados sin su autorización.

Riesgos

Las herramientas de medición elegida (cinta métrica) para esta investigación presenta un riesgo de dolor al realizar las pruebas, la cuál es un indicador positivo a la prueba. Así mismo, es necesario mencionar que durante la evaluación se necesitará tener la espalda descubierta para la evaluación respectiva.

Beneficios

La información que se obtenga con esta investigación puede ser de gran utilidad para determinar factores influyentes en tu práctica deportiva y así mismo, brindar una base

para prevenir futuras lesiones. Al finalizar el estudio, se entregarán los resultados obtenidos del estudio al comité de deporte.

Confidencialidad de la información

La información brindada será guardada de manera confidencial; ninguna otra persona ajena a la investigación tendrá acceso a los datos.

Contacto en Caso de Consultas o Comentarios

Para comunicarse con las investigadoras de este estudio, podrá hacerlo con Evelyn Susan Ospinal Muedas, a través del correo electrónico u201215025@upc.edu.pe o al teléfono 966322361 y Kathya Elizabeth Sánchez Sánchez, a través del correo electrónico u201513206@upc.edu.pe o al teléfono 948050706. Para contactar con la asesora de este estudio Lic. Claudia María Sanchez Huamash. puede escribir al correo pctfcsan@upc.pe .

Comité de ética

Si usted tiene alguna duda sobre el estudio o siente que sus derechos fueron vulnerados, puede contactar al Presidente del Comité de Ética en Investigación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Dr. Rodrigo Rondón al teléfono 313-3333, anexo 2678 o al correo electrónico rodrigo.rondon@upc.pe

El comité de ética está formado por personas externas al proyecto de investigación, cuya función es velar que se respete la dignidad y derecho de los participantes, según el diseño y desarrollo de la investigación.

Derecho a retirarse. Usted podrá retirarse en cualquier momento del estudio sin ninguna explicación al respecto.

Nombre del participante:

Firma:

Fecha:

Nombre del investigador que administra el consentimiento:

Firma:

ANEXO 02: Documento ficha de evaluación

FICHA DE EVALUACIÓN

EDAD: _____ SEXO: _____ PESO CORPORAL: _____

FRECUENCIA DE ENTRENAMIENTO: _____ (horas por semana)

LADO DOMINANTE: _____ DEPORTE QUE PRACTICA: _____

LESIONES PREVIAS: _____

EVALUACIÓN FISICA

	Derecho	Izquierdo
Test de Jobe		
Test de Hawkins-Kennedy		
Test de Gerber		
Test de Patte		

POSICIÓN

1

Derecho	
Izquierdo	

POSICIÓN

2

Derecho	
Izquierdo	

POSICIÓN

3

Derecho	
Izquierdo	