

**COMPARACIÓN DEL TEST DE PLANCHA PRONA FRENTE AL TEST
DE MCGILL Y ANÁLISIS DE REPRODUCIBILIDAD PARA MEDIR EL
DESEMPEÑO DEL CORE EN DEPORTISTAS UNIVERSITARIOS**

NELSON RUBEN BALLEEN SANCHEZ

Trabajo de tesis para optar el título de Magister en Actividad Física y Salud

Laura Victoria Rivera Amézquita

Fisioterapeuta

Magister en Epidemiología

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRIA EN ACTIVIDAD FISICA Y SALUD

BOGOTA

2021

Palabras clave: confiabilidad, estabilidad central, *core*, *prone plank test (PPT)*, test McGill, asimetría, lesión.

Resumen

El desempeño del *core* es una parte fundamental para el rendimiento deportivo ya que esta hace parte de la sinergia del movimiento y en la generación y transferencia de fuerzas desde la parte central del cuerpo hacia las extremidades en actividades básicas. Los objetivos de este estudio fueron comparar el *PPT* con el test de McGill para medir el desempeño del *core*; posteriormente se analizó la reproducibilidad de *PPT*. Para el estudio de comparación, 81 deportistas universitarios realizaron el test de McGill y el *PPT* con un intervalo de 30 minutos. En el estudio de reproducibilidad, 13 deportistas universitarios fueron evaluados en tres momentos distintos con un intervalo de 20 minutos. Se estimó la proporción de deportistas que presentaban asimetría, luego se contrastó la relación de las asimetrías y antecedentes de lesión. Por otro lado, en el primer estudio se analizó la relación entre el test de McGill y el *PPT* con el coeficiente de correlación de Pearson. Se encontró una baja relación del test de McGill y el *PPT*. Por último, se estimó la confiabilidad test-retest del *PPT* el cual demostró un nivel de confiabilidad alto y estadísticamente significativo. Por lo anterior y entendiendo que el *core* es parte fundamental para el rendimiento, es importante profundizar en la actividad muscular del *PPT*, ya que no hubo una relación con el test de McGill debido al método de evaluación.

Planteamiento del problema

La estabilidad del núcleo o *Core* es un término funcional utilizado habitualmente para referirse de forma conjunta a las estructuras musculares y osteoarticulares de la parte central del cuerpo o región lumbopélvica. El *core* participa sinérgicamente en el mantenimiento de la estabilidad del tronco y en la generación y transferencia de fuerzas desde la parte central del cuerpo hacia las extremidades en actividades básicas como correr, saltar, lanzar, atrapar, o caminar, que son la base para un correcto gesto deportivo (1).

La estabilidad del *core* ha sido analizada en una gama amplia de estudios, ya que esta hace parte de la sinergia del movimiento (2); uno de los errores más frecuentes en las salas de entrenamiento es la conceptualización del *Core* como única y exclusivamente compuesto por el abdomen, además de centrarse en realizar repeticiones de manera sistemática enfocándose en su capacidad de fuerza, olvidando la estabilidad. Por ello es importante entender que en el entrenamiento deportivo el *core* debe ser ampliamente abordado, ya que esta forma parte fundamental de la preparación del deportista.

El entrenamiento de estabilidad del *core*, definido operativamente como el entrenamiento enfocado a mejorar el control del tronco y la cadera, es una parte integral del desarrollo

deportivo. Diversos estudios han propuesto que una buena estabilidad del *core* podrían demostrar beneficios positivos al rendimiento y la prevención de lesiones (3). En el campo de la salud se señalan la estabilidad del *core* como un factor protector para la prevención de lesiones de los miembros inferiores. Consecuentemente, es importante la implementación de ejercicios de estabilidad del *core* en fases de formación deportiva o en programas de entrenamiento que busquen una mejora en el rendimiento deportivo, ya que un buen desempeño del *core* implica un buen rendimiento de capacidades como fuerza resistencia de los músculos posturales, así como una excelente capacidad de las cadenas musculares para actuar en sinergia y de esta forma, reaccionar inmediatamente con un ajuste postural para guardar el equilibrio.

La incapacidad de la parte central del cuerpo para soportar cargas internas o externas puede llegar a producir dolor e incapacidad, siendo esto causa de elevados costos debido al ausentismo laboral que esta condición genera (4). Diversos estudios biomecánicos y epidemiológicos sugieren que el déficit en el control neuromuscular y de la estabilidad del tronco están relacionados con el síndrome de dolor lumbar, así como con lesiones de los miembros inferiores (5) (6) (7). Por otra parte, en el contexto del deporte, se ha descrito una relación entre la importancia del trabajo de la zona *core* y la prevención de lesiones en deportista. Este estudio concluye que una zona central débil lleva a una baja eficiencia biomecánica y por consiguiente al incremento del riesgo de lesión deportiva. Adicionalmente, una musculatura débil de dicha zona es causa principal de movimientos ineficaces, que, a su vez, son los que pueden producir lesiones (8).

La musculatura que integra el *core* está compuesta por partes distintas, complejas e integradas, que trabajan en conjunto para otorgar estabilidad (9). Para su seguimiento y valoración es fundamental un proceso de evaluación preciso y válido. Esto es una tarea compleja, ya que es muy difícil valorar cada elemento que integra el *core* con una única prueba. Por ello, no existe un estándar de oro para la evaluación de la estabilidad del *core* en el contexto deportivo (10).

Se han propuesto diferentes procedimientos para evaluar el *core*, específicamente en contextos de ejercicio físico y el deporte. Una de estas pruebas es el test de McGill, el cual evalúa la resistencia estática de los principales músculos del *core*, ubicando el cuerpo en cuatro distintas posiciones (11). Adicionalmente, este test ha sido utilizado en estudios para relacionar la fuerza del *core* con factores como rendimiento deportivo, frecuencia de lesiones, fuerza, equilibrio, etc (12) (13). Diferentes estudios han investigado la reproducibilidad de este test los cuales reportan un coeficientes de correlación intraclase (CCI) para flexión y extensión del tronco de 0.97 y 0.99 para plancha lateral (14). Sin embargo, esta prueba se centra en evaluar la fuerza resistencia y no estimula lo suficiente el sistema neuromuscular con retos de perturbación o desbalance en la estabilidad. La interacción entre los músculos lumbopélvicos y de la cadera dificulta que los investigadores desarrollen una única prueba que pueda abarcar todos los músculos y estructuras. Además, es importante considerar que la musculatura del *core* presenta distintos componentes o propiedades específicas susceptibles a ser medidas (fuerza, resistencia muscular, capacidad propioceptiva, etc.), por lo cual hacen falta distintas técnicas o tests para cada una de ellas (1).

Como respuesta a este problema, se han propuesto otras pruebas como el *prone plank test PPT* (10), que pretende evaluar la fuerza del *core* incorporando un trabajo de inestabilidad en la producción de fuerza. Adicionalmente, esta prueba podría ofrecer información sobre los niveles de asimetría, entendiendo que a menor asimetría mayor rendimiento en la estabilidad del *core*. Las asimetrías se caracterizan por la tendencia de un individuo a usar más un lado del cuerpo en actos motores voluntarios, dando paso a desbalances musculares (15). Además, obtener información de asimetrías podría brindar datos útiles sobre el rendimiento deportivo, pero también sobre la probabilidad de riesgo de lesión. El *PPT* podría identificar esas asimetrías en términos de fuerza y desempeño del *core* y por eso se pretende hacer un análisis exploratorio de la relación entre asimetrías y antecedentes de lesión.

Para poder utilizar el *PPT* en el seguimiento del rendimiento de deportistas, es importante estudiar las características operativas de la prueba, como lo son la validez y la reproducibilidad. Validar una prueba de fuerza del *core* para la población de deportistas universitarios exige llevar a cabo un estudio preliminar con el fin de observar la relación entre el *PPT* y un test de referencia ampliamente utilizado como el test de McGill; es importante también comparar los resultados de las pruebas de estabilidad del *core* con variables que podrían interferir en el desempeño de los resultados de las pruebas como el IMC, peso y circunferencia de cintura. Por ende, el presente trabajo busca comparar los resultados del test de McGill con los del *PPT* de manera preliminar y analizar si existe una relación entre ambas pruebas.

Adicionalmente, este trabajo analizará la reproducibilidad test-retest de esta prueba y de esta manera se pretende conocer la estabilidad de los resultados. Lo anterior es necesario para conocer si el *PPT* puede ser utilizado como indicador de mejora del rendimiento del *core* en deportistas universitarios. Se plantea la hipótesis de que el *PPT* es un instrumento comparable con el test de McGill, y además es un instrumento reproducible para medir el desempeño del *core* en deportistas universitarios.

Justificación

Obtener una prueba válida y reproducible para medir el desempeño del *core* permitirá proponer nuevas técnicas de evaluación más asequibles para realizar en campo y que no demanden mucho tiempo. Además, permitirá conocer si el *PPT* puede ser una herramienta para utilizar dentro de los procesos de investigación para estudiar la relación entre el desempeño del *core* y la presencia de lesiones deportivas.

En el contexto del deporte es importante poder analizar los factores de riesgo de lesión deportiva con el fin de aumentar la precisión de predicción de este evento. Dos factores de interés pueden ser la debilidad de la musculatura *core* y la presencia de asimetrías significativas que podrían causar movimientos ineficaces que, a su vez, pueden producir lesiones. Analizar la relación entre el *PPT* y el test de McGill brindará información sobre alternativas de investigación para una futura validación.

En el deporte, la estabilidad del *core* es considerado como parte fundamental en el entrenamiento. También es importante en el campo de la salud, ya que un bajo desempeño

del *core* podría generar problemas en los miembros inferiores, lesiones en la zona lumbar y se puede relacionar con el ausentismo laboral (16). Por lo que, obtener una prueba que aporte información sobre desbalances musculares, proporcionará un indicador de falencias en los deportistas y las personas afectadas por dicho problema. Adicionalmente, si se obtiene una prueba reproducible, se podrá medir la evolución del desempeño del *core* o la efectividad de programas de entrenamiento enfocados a este segmento corporal.

Por otra parte, comprendiendo que este instrumento no solo mide la fuerza del *core* sino también su estabilidad, podría ser una alternativa que estime el desempeño del *core* en su conjunto. Este tipo de prueba funcional de la región central, el cual es fácil de implementar, podría proporcionar, tanto a los entrenadores deportivos como al personal de salud, una herramienta nueva y confiable para direccionar de mejor manera sus rutinas de entrenamiento de la región central del cuerpo de una manera más objetiva y estandarizada.

Este trabajo tiene dos objetivos principales:

- Determinar si el *PPT* es comparable con el test de McGill para medir el desempeño del *core*.
- Estimar la reproducibilidad del *PPT* para medir el desempeño del *core*.

Adicionalmente se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Estimar la proporción de deportistas que presentaron asimetrías.
- Estimar la correlación entre las de las variables intrínsecas del deportista y los resultados tanto del test de McGill como del *PPT*.
- Correlacionar las asimetrías encontradas en el *PPT* con los resultados del test de McGill.

Metodología

Para cumplir con los objetivos del presente trabajo se realizaron dos estudios, ambos de corte transversal. En el primero se analizó la relación entre el *PPT* y el test de McGill. En el segundo, se evaluó la reproducibilidad del *PPT*. Ambos estudios se enmarcan en el proyecto programa de fomento al rendimiento y la salud en deportistas universitarios aprobado por el comité de ética en investigación de la Universidad del Rosario (Sala ciencias de la vida, con el código DVO005 1261-CV1122. Se desarrollará de acuerdo con la declaración de Helsinki y la legislación colombiana de los principios éticos para investigación médica en seres humanos (resolución 8430 de 1993). Según el artículo 11 numeral b, esta investigación está catalogada como de riesgo mínimo (17). A continuación, se describen los procedimientos de cada estudio.

Estudio de comparación del PPT con el test de McGill:

En el estudio participaron de forma voluntaria un total de 81 deportistas de la Universidad del Rosario, mayores de edad, quienes fuesen estudiantes activos en el periodo académico

2020-1. Se excluyeron participantes que presentaban lesiones musculoesqueléticas que imposibilitara la correcta ejecución de cada una de las pruebas de medición o haber tenido antecedentes quirúrgicos en la zona abdominal o torácica en el último año.

Los deportistas fueron citados a la IPS de la Universidad del Rosario en horas de la mañana. Se les indicó a los participantes no realizar actividad física en las últimas 24 horas, no haber consumido café y haber desayunado al menos una hora antes de las mediciones. En primer lugar, se les explicó el objetivo general del estudio y se procedió con la lectura y firma del consentimiento informado antes de participar en esta investigación. Posteriormente se les aplicó un cuestionario para recolectar información sobre antecedentes de lesión. Luego se realizó el test de McGill y posteriormente el *PPT*, con un descanso de 30 minutos entre las pruebas. En ambas pruebas se contó con dos evaluadores; el primero registraba el tiempo y el segundo analizaba la postura del deportista.

Estudio de reproducibilidad test-retest del PPT:

En el estudio participaron de forma voluntaria 13 deportistas de la Universidad del Rosario con características iguales al estudio comparativo. El tamaño de la muestra se calculó tomando un 80% de potencia, un valor alfa de 0.05 y 3 mediciones por sujeto. El coeficiente correlación intraclase (CCI) preespecificado como hipótesis nula fue igual a 0.0 y como hipótesis alterna predefinida 0.5. Para este estudio el cálculo del tamaño de la muestra arrojó 11 sujetos. Los deportistas fueron citados en IPS de la Universidad del Rosario en horas de la mañana, se les indicó a los participantes no realizar actividad física en las últimas 24 horas, no haber consumido café y haber desayunado al menos una hora antes de las mediciones. Los participantes se familiarizaron con el *PPT* antes de realizarlo en tres distintos momentos de la mañana con un intervalo de 20 minutos entre cada muestra.

Consideraciones éticas

Este estudio se desarrollará de acuerdo con la declaración de Helsinki y la legislación colombiana de los principios éticos para investigación médica en seres humanos (resolución 8430 de 1993). Según el artículo 11 numeral b, (17) esta investigación está catalogada como de riesgo mínimo, por ser un estudio descriptivo que emplea el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, ejercicio moderado en voluntarios sanos.

Procedimiento:

Prone Plank Test (PPT)

Este test fue propuesto por M. Izquierdo Et al (10). Para el *PPT* se utilizó el dinamómetro inalámbrico microFET2 de marca Hoggan. Los participantes se ubicaron de decúbito prono con apoyo de los antebrazos y un pie. Se les indicó que mantuvieran la pelvis alineada con el cuerpo y que movieran la pierna de prueba aproximadamente a 20° de extensión y abducción de la cadera, con la rodilla completamente extendida. El evaluador, quien tenía conocimiento del manejo del dinamómetro, se ubicó al costado de la pierna de prueba y el dinamómetro se colocó por encima del maléolo externo del tobillo. Luego, los participantes ejercieron una

contracción isométrica máxima hacia la extensión y la abducción de la cadera contra el dinamómetro de mano que fue firmemente fijado por el examinador (Figura 1). Los participantes debían mantener la fuerza durante 3 segundos evitando compensaciones y sin subir o girar la cadera desalineando la pelvis. Se registraron 3 intentos para cada pierna.

Figura 1. Prone Plank Test (PPT)



Prueba de McGill:

El procedimiento de resistencia central de McGill consta de cuatro posiciones: la prueba de flexión de tronco, prueba de extensión del tronco, prueba de plancha lateral derecha e izquierda y la prueba de plancha en prono sostenida (14). Los participantes realizaron una prueba de práctica para confirmar la postura y luego se registró la prueba real por posición, donde se tomó el tiempo máximo medido en segundos que el participante podía mantener en una postura estática. Los evaluadores determinaron visualmente el inicio y final de todas las pruebas; ambos evaluadores debían llegar a un acuerdo para finalizar la prueba. En caso de no estar de acuerdo, un tercer evaluador tomaba la decisión.

Para la prueba de flexión del tronco, los participantes se sentaron con la espalda recta contra una base de plástico en ángulo de 60° con las manos sobre el pecho y las rodillas flexionadas en un ángulo de 90° (Figura 2). El registro de tiempo comenzó cuando la base se movió 10 cm hacia atrás, y se detuvo cuando el tronco se desvió hacia adelante o hacia atrás del ángulo de 60° .

Figura 2. Prueba de flexión del tronco



Para la prueba de extensión del tronco, los participantes se acostaron boca abajo en un banco con la cadera en el borde, sus manos en el asiento de una silla colocada frente a ellos. Un asistente sujetó las piernas del evaluado para asegurar la parte inferior del cuerpo de los participantes (Figura 3). El tiempo se inició cuando los participantes asumieron una posición horizontal del tronco, quitaron las manos de la silla y las cruzaron sobre el pecho y se detuvo cuando los participantes no pudieron permanecer en esa posición.

Figura 3. Prueba de extensión del tronco



Para la prueba de plancha lateral izquierda, los pies de los participantes se colocaron uno encima del otro, el codo izquierdo descansando sobre la colchoneta y el brazo derecho cruzado sobre el pecho (Figura 4). Para la plancha lateral derecha se asumió una posición similar, pero con el brazo derecho descansando en la colchoneta. El tiempo se detuvo cuando el evaluador determinó visualmente que no se mantenía la alineación de la cadera entre el tronco y los segmentos inferiores del cuerpo de los participantes.

Figura 4. Prueba de plancha lateral



Para la plancha en prono sostenida se les mostro a los participantes como apoyar los antebrazos y dedos de los pies sobre una colchoneta. Luego se les indicó que la cabeza, cuello, espalda y cadera estuvieran alineadas el mayor tiempo posible (Figura 5). La prueba terminaba cuando el participante desviara su postura.

Figura 5. Prueba de plancha



Análisis de datos

Se utilizó el paquete estadístico (SPSS, V23.0; IBM Corporation, NY, EE. UU.) para realizar los análisis de los datos.

Estudio de comparación del PPT y el test de McGill:

Para describir la muestra se calcularon estadísticos descriptivos como promedios y desviación estándar para las variables cuantitativas y porcentajes en las variables cualitativas. Para analizar el resultado del test de McGill se estimó el promedio de cada posición, para el total de la muestra, así mismo en hombres y mujeres de manera independiente. Para analizar los resultados del *PPT*, se promedió el resultado general y de la pierna derecha e izquierda.

Se estimó la proporción de deportistas que presentaban asimetría, entendiendo esta como la diferencia de la producción de fuerza entre ambas piernas en el *PPT*; para dicotomizar esta variable se entiende como asimetría si esta supera el 15% de diferencia. Luego se contrastó

la relación de las asimetrías entre hombres y mujeres y entre los que refirieron antecedentes de lesión y los que no. El análisis de las asimetrías en términos de porcentajes y el número de lesiones (variables continuas) se realizó mediante la prueba t-student. Estas mismas variables se dicotomizaron (con antecedente de lesión y sin antecedente de lesión) (con asimetrías y sin asimetrías) y la relación entre los antecedentes de lesión y la asimetría se comprobó mediante la prueba chi-cuadrado. Por otro lado, para analizar la relación entre IMC, peso y CC, se estimó un coeficiente de correlación de Pearson entre estas variables y los resultados del test de McGill, así como con los resultados totales del *PPT*. Además, se relacionó las asimetrías con los resultados del test de McGill con el coeficiente de correlación de Pearson.

Posteriormente se utilizó la prueba t-student para analizar la relación entre la presencia de asimetrías y cada una de las pruebas del test de McGill (flexión de tronco, extensión de tronco, plancha, plancha lateral derecha y plancha lateral izquierda). Por último, se determinó el coeficiente de correlación de Pearson entre el tiempo de cada prueba del test de McGill y la fuerza producida en el *PPT*.

La hipótesis estadística se describe a continuación:

H0: no existe correlación estadísticamente significativa entre los resultados arrojados entre el *PPT* y el test de McGill.

H1: existe una correlación estadísticamente significativa entre los resultados arrojados entre el *PPT* y el test de McGill.

Estudio de reproducibilidad test-retes del PPT:

Se promediaron los resultados del lado derecho e izquierdo y de ambas piernas para estimar el CCI en los tres momentos de medición. Luego, se estimaron las asimetrías en cada uno de los intentos y se procedió a calcular el CCI. Posteriormente se analizó la reproducibilidad del *PPT* en 3 momentos de medición diferentes (test-retest), mediante el CCI. Además, se utilizó la prueba ANOVA con medidas repetidas para determinar las posibles diferencias entre los tres intentos del *PPT* con la pierna derecha e izquierda y el promedio de ambas; esta prueba también se aplicó para comparar el porcentaje de asimetrías encontradas en cada intento.

La hipótesis estadística se describe a continuación:

H0: no existen diferencias estadísticamente significativas en los tres momentos de medición.

H1: existen diferencias estadísticamente significativas en los tres momentos de medición.

Resultados

Estudio de comparación del PPT y el test de McGill:

En el estudio participaron un total de 81 deportistas, 38 hombres y 43 mujeres. El promedio de edad de los hombres es de 20.8 ± 3.8 años; con unos valores promedio de 1.73 ± 0.05 cm

para talla, 70 ± 9.7 kg para peso, 23.2 ± 2.7 para IMC y 80.3 ± 8.4 para circunferencia de cintura. Para las mujeres se obtuvo un promedio de edad de 20.3 ± 1.9 años y el promedio de la altura, el peso, el IMC y la circunferencia de cintura fue de 1.60 ± 0.05 cm, 54.5 ± 11.2 kg 21.3 ± 4.2 y 71.4 ± 12.4 cm respectivamente. Todos los participantes eran físicamente activos y estudiantes activos de la Universidad del Rosario. La descripción de la muestra se encuentra resumida en la tabla 1 y 2. Se encontró que los resultados para las pruebas de estabilidad central de McGill se encuentran dentro del promedio (11). Además, una gran parte de la población mostro tener antecedentes de lesión. Por último, en la variable de dominancia, se evidencia un mayor porcentaje de dominancia derecha.

Tabla 1

Resumen estadístico descriptivo para las variables de estudio continuas. (media \pm desviación estándar) Índice de masa corporal (IMC), flexión de tronco (F Tronco), extensión de tronco (E Tronco), plancha lateral derecha (P lateral D), plancha lateral izquierda (P lateral I), promedio prone plank test derecho (plan prom D), prone plank test izquierdo (plan prom I). Todas las variables se resumen utilizando la media (desviación estándar)

<i>Estadísticos descriptivos</i>							
Variable	N	Mujeres		Hombres		Media	Desviación estándar
		Promedio	de	Promedio	de		
Edad (años)	81	20	2	21	4	20.5	3.0
Talla	81	1.60	0.06	1.73	0.05	1.66	0.08
Peso	81	54.6	11.3	70.1	9.8	61.8	13.0
IMC	81	21.33	4.27	23.25	2.76	22.2	3.7
Circunferencia de cintura	81	71.50	71.50	80.33	8.43	75.6	11.5
Flexión de tronco	78	77.35	49.87	83.51	56.60	80.1	52.7
Plancha	81	47.28	18.31	54.29	31.81	50.5	25.6
Extensión de tronco	81	71.86	33.36	67.71	26.38	69.9	30.1
Plancha lateral Derecha	81	33.66	13.46	36.95	24.10	35.2	19.1
Plancha lateral Izquierda	81	34.10	16.44	35.74	19.45	34.8	17.8
PPT Derecha	78	99.14	19.44	141.72	25.47	119.3	30.9
PPT Izquierda	78	98.35	19.77	142.53	22.73	119.3	30.6
PPT total	78	98.74	18.29	142.12	22.63	119.3	29.8
Asimetría	78	10.35	9.31	8.87	5.53	9.6	7.7

Tabla 2*Resumen estadístico descriptivo para las variables de estudio cualitativas*

		Mujeres		Hombres	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Genero		43	42.2%	38	37.3%
Deporte	Atletismo	6	14.3%	5	13.5%
	Ciclismo	1	2.4%	0	0.0%
	Fútbol	3	7.1%	3	8.1%
	Karate	5	11.9%	3	8.1%
	Natación	7	16.7%	2	5.4%
	Patinaje	1	2.4%	0	0.0%
	Squash	3	7.1%	4	10.8%
	Taekwondo	8	19.0%	5	13.5%
	Tenis de mesa	2	4.8%	8	21.6%
	Tenis	4	9.5%	7	18.9%
	Voleibol	2	4.8%	0	0.0%
	Izquierda	5	12.2%	4	11.1%
	lesión	No	12	28.6%	13
Si		30	71.4%	24	64.9%
Asimetría	No	31	72.1%	31	81.6%
	Si	10	23.3%	6	15.8%

Para la relación entre las variables asimetría, lesión y sexo (tabla 3), no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre la presencia de asimetrías de hombre y mujeres y entre los lesionados y no lesionados, asumiendo que las asimetrías son independientes a las lesiones y la diferencia de sexo. No se encontraron diferencia estadísticamente significativos entre asimetrías, lesión y sexo.

Tabla 3*Resumen estadístico de las pruebas chi-cuadrado y prueba t-student para analizar la relación entre asimetría, lesión y sexo*

Variable	Lesión		Total	Valor p
	Si	No		
Asimetría				

Si (n)	9	7	16	Chi-cuadrado
No (n)	43	17	60	P= 0.446
Total (n)	52	24	76	

Mujeres	Lesión		Total	Valor p
Asimetría	Si	No		
Si (n)	6	4	10	Chi-cuadrado
No (n)	23	7	30	P= 0.307
Total (n)	29	11	40	
Hombres	Lesión		Total	Valor P
Asimetría	Si	No		
Si (n)	3	3	6	Chi-cuadrado
No (n)	20	10	30	P= 0.438
Total (n)	23	13	36	

*Frecuencias comparadas para los valores de asimetría, lesión y sexo.

Variable	Lesionados	No lesionados	Valor p
asimetría (%)	9.69	9.61	t-student P= 0.968
Sexo	Mujeres	Hombres	
asimetría (%)	10.35	8.87	t-student P=0.403

Variable	Lesionados		No lesionados		Valor p	
Asimetría (%)	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
	9.2	10	7.8	11.6	P= 0.498	P= 0.673

*Medias comparadas para los valores de asimetría, lesión y sexo.

Respecto a la correlación de las variables que pueden tener influencia en las pruebas de McGill y el *PPT*, se encontró que el IMC tiene una relación inversa con la prueba de extensión de tronco en hombres y para plancha en mujeres. Para el *PPT*, se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el IMC y la producción de fuerza para ambas piernas en mujeres; en hombres esta correlación solo se encontró para la pierna derecha. Por otra parte, no se encontró una correlación significativa entre el peso y el test de McGill para mujeres, sin embargo, esta correlación sí se encontró en hombres. Con referencia a la relación entre el peso y el *PPT*, se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el peso y los valores del *PPT* para hombre y para mujeres. En cuanto a la circunferencia de cintura no existe una relación estadísticamente significativa en los resultados de las pruebas de estabilidad central aplicadas en este estudio.

Tabla 4

Correlaciones entre IMC, peso, circunferencia de cintura y las pruebas de estabilidad central de McGill

Pruebas McGill Población total	IMC	Coeficiente correlación Pearson				
		Valor p	Peso	Valor p	Circunferencia cintura	Valor p
Flexión de tronco	-0.1	0.31	0	0.95	0	0.94
Plancha	-0.1	0.26	0	0.48	-0.1	0.16
Extensión de tronco	-0.3	0.00	-0.1	0.08	0	0.60
Plancha lateral derecha	0	0.39	0	0.81	-0.1	0.11
Plancha lateral izquierda	0	0.56	0	0.87	-0.1	0.30
Pruebas McGill Mujeres	IMC	Valor p	Peso	Valor p	Circunferencia cintura	Valor p
Flexión de tronco	-0.1	0.42	0	0.75	0	0.69
Plancha	0	0.94	0	0.70	0	0.80
Extensión de tronco	-0.3	0.04	-0.2	0.17	0.1	0.50
Plancha lateral derecha	0	0.96	0	0.76	-0.1	0.34
Plancha lateral izquierda	0	0.76	0	0.93	0	0.80
Pruebas McGill Hombres	IMC	Valor p	Peso	Valor p	Circunferencia cintura	Valor p
Flexión de tronco	-0.1	0.33	0	0.74	-0.1	0.28
Plancha	-0.3	0.01	-0.4	0.00	-0.2	0.00
Extensión de tronco	-0.2	0.08	-0.1	0.34	-0.3	0.04
Plancha lateral derecha	-0.2	0.10	-0.2	0.20	-0.3	0.03
Plancha lateral izquierda	-0.1	0.41	0	0.81	-0.3	0.06

* Correlaciones significativas en $p \leq 0.05$.

Correlaciones entre IMC, peso, circunferencia de cintura y el prone plank test.

Población total	IMC	Coeficiente correlación Pearson				
		Valor p	Peso	Valor p	Circunferencia cintura	Valor p
Prone plank test derecho	0.4	0.00	0.6	0.00	0.3	0.00

Prone plank test izquierdo	0.3	0.00	0.6	0.00	0.3	0.00
Mujeres	IMC	Valor p	Peso	Valor p	Circunferencia cintura	Valor p
Prone plank test derecho	0.3	0.02	0.4	0.00	0.1	0.27
Prone plank test izquierdo	0.3	0.03	0.3	0.01	0.2	0.15
Hombres	IMC	Valor p	Peso	Valor p	Circunferencia cintura	Valor p
Prone plank test derecho	0.3	0.03	0.4	0.00	0.1	0.26
Prone plank test izquierdo	0.2	0.19	0.2	0.09	0	0.75

* Correlaciones significativas en $p \leq 0.05$.

Los resultados encontrados en la (tabla 5) muestran que las pruebas de McGill tienen una relación inversa con las asimetrías, aunque solo la prueba de flexión de tronco es estadísticamente significativa, es decir que a mayor asimetría su rendimiento en dicha prueba será bajo.

Tabla 5

Correlaciones entre las pruebas de estabilidad central de McGill y asimetrías

Coeficiente correlación de Pearson		
Pruebas de McGill	Asimetría	Valor p
Flexión de tronco	-0.2	0.03
Plancha	0	0.52
Extensión de tronco	-0.1	0.08
Plancha lateral derecha	-0.1	0.08
Plancha lateral izquierda	-0.2	0.06

* Correlaciones significativas en $p \leq 0.05$.

En cuanto a la relación de las pruebas de McGill y la presencia de asimetrías que refleja la (tabla 6) no presentan diferencias estadísticamente significativas, asumiendo que la presencia de asimetrías es un factor que no implica el rendimiento en las pruebas de McGill.

Tabla 6*Contraste entre las pruebas de estabilidad central de McGill y presencia de asimetrías*

Movimientos del test de McGill (Segundos)	Asimetría		Valor p (t-student)
	Si	No	
Flexión de tronco	66.6	83.1	p=0.292
Extensión de tronco	63.3	71	p=0.288
Plancha	48.3	51.5	p=0.660
Plancha lateral derecha	30.8	36.7	p=0.186
Plancha lateral izquierda	31.4	35.9	p=0.363

*Medias comparadas para los valores de McGill y presencia de asimetría.

Referente a la correlación del test de McGill y el *PPT*, se encontró una baja linealidad, con excepción de la prueba de flexión de tronco, que indicó una correlación baja pero significativa, asumiendo que tener un buen resultado en dicha prueba reflejará un buen desempeño en el *PPT*, aunque pueden existir otras variables que también intervienen, como la fuerza y/o resistencia muscular. Las puntuaciones de plancha, plancha lateral derecha e izquierda con el *PPT* no presentan correlación, a pesar de la semejanza en su ejecución y desafío neuromuscular.

Tabla 7*Correlaciones entre las pruebas de estabilidad central de McGill y prone plank test*

	Prone plank test	Valor p	Prone plank test	Valor p
	derecho		izquierdo	
Flexión de tronco	0.2	0.04	0.2	0.01
Plancha	0.1	0.30	0.1	0.31
Extensión de tronco	0	0.58	0.1	0.28
Plancha lateral derecha	0.2	0.07	0.1	0.11
Plancha lateral izquierda	0.1	0.11	0.1	0.08

* Correlaciones significativas en $p \leq 0.05$.**Estudio de reproducibilidad test-retes del PPT:**

Los resultados de la prueba ANOVA (tabla 8) demuestran que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los 3 intentos realizados por cada individuo, tanto para la fuerza producida por la pierna derecha e izquierda, como en el promedio de fuerza de

ambas piernas. De igual forma, no se encontraron diferencias en las asimetrías identificadas, asumiendo que las varianzas de cada uno de los intentos son semejantes.

Tabla 8

<i>ANOVA relación entre los intentos 1,2 y 3 PPT de la pierna derecha</i>			
(PPT) pierna derecha	Media	Desviación estándar	Valor P
Intento 1	102.3	25.8	P=0.74
Intento 2	106	26.6	
Intento 3	104.4	26.7	
<i>ANOVA relación entre los intentos 1,2 y 3 PPT de la pierna izquierda</i>			
(PPT) pierna izquierda	Media	Desviación estándar	Valor P
Intento 1	102.3	27.2	P=0.52
Intento 2	101.5	22.9	
Intento 3	98	27.4	
<i>ANOVA relación entre los intentos 1,2 y 3 PPT promedio de ambos lados</i>			
(PPT) total	Media	Desviación estándar	Valor P
Intento 1	102.3	26	P=0.80
Intento 2	103.7	24	
Intento 3	101.2	25.7	
<i>ANOVA relación entre los intentos 1,2 y 3 de las asimetrías PPT</i>			
(PPT) asimetrías (%)	Media	Desviación estándar	Valor P
Intento 1	8.1	5.2	P=0.25
Intento 2	8.2	6.7	
Intento 3	12.8	10.6	

*Análisis de varianza con medidas repetidas y diferencias significativas de $P \leq 0.05$

Los resultados del coeficiente de correlación intraclase se resumen en la (tabla 9). Los resultados demuestran una concordancia alta y estadísticamente significativa ($p < 0.05$) para la producción de fuerza, tanto de la pierna izquierda como de la pierna derecha en los tres intentos; esta concordancia también es alta para la producción de fuerza promedio entre ambas piernas. Sin embargo, los resultados obtenidos en la variable de asimetría muestran un acuerdo bajo y no significativo.

Tabla 9

<i>Confiabilidad test-retest promedio (PPT)</i>			
Variable	Correlación intraclase (CCI)	Intervalo de confianza 95%	Valor p
(PPT) Pierna derecha	0.92	0.79 0.97	0.00

(PPT) Pierna izquierda	0.95	0.86	0.98	0.00
(PPT) Total	0.95	0.86	0.98	0.00
(PPT) Asimetrías	0.18	-1.15	0.74	0.32

* CCI: Coeficiente de correlación intraclase. Nivel de significancia: * $p < 0.05$.

* se observa un CCI de 0.9 para un grado de acuerdo muy bueno.

Discusión

Estudio de comparación del PPT y el test de McGill:

Este estudio pretendió analizar la relación del *PPT* con el test de McGill en deportistas universitarios. El hallazgo principal de este estudio es la ausencia de relación entre las pruebas, aunque ambas tienen como objetivo medir la estabilidad cent ral.

En cuanto a los resultados antropométricos de los deportistas, se reportan medidas dentro del rango normal, como lo expresa el promedio del IMC que se encuentra dentro de los valores que indican un normopeso, incluyendo la circunferencia de cintura que también se encuentra entre las medidas esperadas para un deportista (18). Los antecedentes de lesión, tanto en hombres como en mujeres, son altos, cuyas causas pueden ser el sobre uso inevitable o factores externos como choques, resbalones, caídas, pelotazos, entre otras (19).

El *PPT* implica un desafío neuromuscular con el que se pueden suponer desbalances musculares, lo cual podría relacionarse con el riesgo de lesión deportiva (20). Los resultados del presente estudio muestran que, 16 deportistas presentaron asimetrías y 9 de ellos refirieron antecedentes de lesión. Al comparar las asimetrías entre los que tenían antecedentes de lesión y los que no, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas. Una revisión sistemática de la literatura científica sobre la relación entre asimetrías y lesiones en el ámbito del deporte (centrada en el ciclismo y la carrera a pie), destacan que no existe una total relación entre asimetrías y rendimiento deportivo, ni entre asimetrías y riesgo potencial de lesiones (21). Estos resultados son diferentes a los encontrados por Peñalver Navarro D, quien evidenció que las asimetrías son uno de los principales factores de riesgo que alteran la mecánica del sistema neuromuscular, afectando el rendimiento y aumentando la probabilidad de ocurrencias de lesiones músculo esqueléticas (22).

Referente a las variables que puedan afectar los resultados del test de McGill y el *PPT*, se asume que si ambas pruebas miden la misma variable deberían reportar unas relaciones similares al momento de correlacionarlas con variables que alteran su resultado, tanto en hombres como en mujeres. Sin embargo, los resultados muestran que el IMC no tiene una correlación estadísticamente significativa con el resultado del test de McGill, específicamente con las pruebas de flexión de tronco, plancha, plancha lateral derecha e izquierda. Por el contrario, se encontró una correlación que, aunque baja, es estadísticamente significativa en la prueba de extensión de tronco. Por otra parte, en el *PPT* se encontró una correlación baja pero estadísticamente significativa entre la producción de fuerza y el IMC.

En referencia al peso corporal se evidenció una correlación moderada entre esta variable y los resultados del *PPT*; es decir el peso podría influir en el rendimiento del *core* medido por *PPT*. Sin embargo, no se encontró una correlación entre el peso y el test de McGill, a pesar de que esta variable podría representar una dificultad para ejecutar las pruebas de estabilidad central. Por otra parte, en la variable de perímetro de cintura, esta no mostró ser estadísticamente significativa; es importante tener en cuenta que la muestra del presente estudio es homogénea y no se tuvieron personas con IMC, peso o perímetro de cintura por fuera de los valores normativos. Por consiguiente, no es posible concluir que estas variables sean predictoras del desempeño del *core* medido con estas pruebas.

En cuanto a la comparación de las asimetrías y el resultado del test de McGill, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los que presentaron asimetrías y los que no. Sin embargo, se observó una tendencia en la que los participantes que no tienen asimetrías obtienen mejores resultados, por lo que se podría inferir que las personas sin asimetrías tienen mejor estabilidad del *core*. Aunque este resultado no es concluyente, sería necesario aumentar la muestra o sujetos que presenten grandes asimetrías para analizar la relación entre estas dos variables en próximos estudios.

Aunque el test de McGill y el *PPT* pretenden medir la misma variable, existen ciertas diferencias entre ambas pruebas las cuales explican la baja relación encontrada en el presente estudio. Si bien el *PPT* parte de la posición de plancha similar a unas de las pruebas del test de McGill, se caracteriza por una base de tres puntos añadiendo un aspecto de balance que podría afectar el resultado en el momento de la prueba. Asimismo, tiene semejanzas respecto al desafío neuromuscular y se asemeja a un trabajo estático entendido como una contracción isométrica. Entre ambas pruebas no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas, pero, existieron correlaciones positivas entre la prueba de flexión de tronco y el *PPT*, por ello, se puede deducir que el recto abdominal participa mayormente en las dos pruebas, debido a que su función principal es producir una flexión de columna.

Estudio de reproducibilidad test-retes del PPT:

Este estudio pretendió analizar la reproducibilidad del *PPT* en deportistas universitarios. Se pudo establecer que la confiabilidad de los resultados obtenidos fue excelente. La confiabilidad de las pruebas de aptitud física es un tema crítico. Esta es relevante para establecer la reproducibilidad de una prueba y es un requisito previo para establecer la validez en estudios futuros (23). Por otra parte, el CCI de este estudio supero el 0.9, siendo similar con estudios que analizan la reproducibilidad de las pruebas para la estabilidad del *core* (24), los cuales encontraron una buena confiabilidad para el Bunkie test en una población sana universitaria.

El *PPT* mide de manera confiable la producción de fuerza en un trabajo de estabilidad del *core*, pero este estudio demostró una fragilidad en la concordancia de los niveles de asimetría; el CCI obtenido fue de 0.1 lo que indica una concordancia baja entre las mediciones. Es importante tener en cuenta que, si bien no hubo diferencias significativas entre las varianzas

de las asimetrías en las tres mediciones, se observa que el intento 3 tuvo un resultado mucho mayor que en los dos anteriores; este resultado disminuyó la concordancia de manera significativa. Por otra parte, la transición de la unidad de medida de newton a porcentaje para calcular la asimetría representa un cambio en la magnitud que podría cambiar de los resultados.

La dinamometría manual es una herramienta muy útil para varios profesionales relacionados con la salud y el deporte para la medición de fuerza. Estos artefactos son máquinas computarizadas capaces de proporcionar distintas manifestaciones de fuerza como: fuerza máxima, resistencia, potencia, etc. Se ha demostrado que la evaluación de la fuerza con dinamometría manual es una forma confiable y objetiva de obtener mediciones de fuerza (25). Es una herramienta que se puede colocar entre la mano del practicante y la parte del cuerpo examinada del atleta. Una limitación de este estudio puede estar en la manipulación del dinamómetro por parte del evaluador, ya que puede tener influencia respecto a la confiabilidad de los datos en los valores de fuerza (evaluador-participante). Para evitar este error se podría acoplar el dispositivo a una estructura rígida personalizada, de esta manera el sujeto ejercería fuerza, asegurando una contracción isométrica real.

No existe un estándar de oro para contrastar los resultados del *PPT*. Se propone realizar un estudio en el cual se mida la actividad muscular durante el gesto del *PPT* a través de la electromiografía. Finalmente, este estudio demostró que el *PPT* es una prueba consistente para medir el desempeño del *core* utilizando la dinamometría manual. Sin embargo, los resultados de las asimetrías deben ser utilizados con precaución ya que la consistencia es baja.

Recomendaciones para futuros estudios del PPT

En los próximos estudios de validación se sugiere comparar pruebas que tengan el mismo método de evaluación para que así las unidades de medida no sean un factor que alteren el resultado de la investigación. Además, se sugieren estudios integrando electromiografía para cuantificar los músculos que se activan al momento de realizar la prueba. Se sugiere tener una población más diversa para analizar variables de confusión que puedan alterar resultados del *PPT*. Finalmente se recomienda realizar un estudio longitudinal para analizar la relación entre asimetrías e incidencia de lesión.

Bibliografía

1. Butowicz CM, Ebaugh DD, Noehren B, Silfies SP. VALIDATION OF TWO CLINICAL MEASURES OF CORE STABILITY. *Int J Sports Phys Ther.* febrero de 2016;11(1):15-23.
2. Oliva-Lozano JM, Muyor JM. Core Muscle Activity during Physical Fitness Exercises: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* enero de 2020;17(12):4306.
3. Reed CA, Ford KR, Myer GD, Hewett TE. The Effects of Isolated and Integrated ‘Core Stability’ Training on Athletic Performance Measures. *Sports Med.* 1 de agosto de 2012;42(8):697-706.
4. Vista de Ausentismo por accidentes y enfermedad laboral y costos indirectos relacionados con la lumbalgia no específica en una entidad prestadora de servicios de salud en Cali 2013. | *Revista Colombiana de Salud Ocupacional [Internet].* [citado 15 de febrero de 2021]. Disponible en: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4884/5086
5. McGill S. *Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation.* Human Kinetics; 2015. 424 p.
6. Borghuis J, Hof AL, Lemmink KAPM. The Importance of Sensory-Motor Control in Providing Core Stability. *Sports Med.* 1 de noviembre de 2008;38(11):893-916.
7. Vera-García FJ, Barbado D, Moreno-Pérez V, Hernández-Sánchez S, Juan-Recio C, Elvira JLL. Core stability: concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Rev Andal Med Deporte.* junio de 2015;8(2):79-85.
8. (3) (PDF) PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL TRABAJO DE CORE [Internet]. ResearchGate. [citado 14 de septiembre de 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/265166580_PROPUESTA_METODOLOGICA_PARA_EL_TRABAJO_DE_CORE
9. Heredia Elvar JR, Isidro Donate F, Mata Ordoñez F, Moral S, Peña G. Revisión de los Métodos de Valoración de la Estabilidad Central (Core) - G-SE / Editorial Board / Dpto. Contenido [Internet]. Vol. 0, PubliCE. 2012 [citado 7 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://g-se.com/revision-de-los-metodos-de-valoracion-de-la-estabilidad-central-core-1426-sa-g57cfb2720c148>
10. Etxaleku S, Izquierdo M, Bikandi E, García Arroyo J, Sarriegi I, Sesma I, et al. Validation and Application of Two New Core Stability Tests in Professional Football. *Appl Sci.* enero de 2020;10(16):5495.
11. Ambegaonkar JP, Mettinger LM, Caswell SV, Burt A, Cortes N. RELATIONSHIPS BETWEEN CORE ENDURANCE, HIP STRENGTH, AND BALANCE IN COLLEGIATE FEMALE ATHLETES. *Int J Sports Phys Ther.* octubre de 2014;9(5):604-16.

12. Tong TK, Wu S, Nie J. Sport-specific endurance plank test for evaluation of global core muscle function. *Phys Ther Sport*. 1 de febrero de 2014;15(1):58-63.
13. Ambegaonkar JP, Mettinger LM, Caswell SV, Burt A, Cortes N. RELATIONSHIPS BETWEEN CORE ENDURANCE, HIP STRENGTH, AND BALANCE IN COLLEGIATE FEMALE ATHLETES. *Int J Sports Phys Ther*. octubre de 2014;9(5):604-16.
14. Okada T, Huxel KC, Nesser TW. Relationship Between Core Stability, Functional Movement, and Performance. *J Strength Cond Res*. enero de 2011;25(1):252-61.
15. Soñén DF, Miguel DF, Azze AM, Fuente FP de la. Influencia de un entrenamiento pliométrico monopodal y bipodal sobre la fuerza explosiva del tren inferior y la corrección de asimetrías en karatekas. *Retos Nuevas Tend En Educ Física Deporte Recreación*. 2021;(39):76.
16. Tolosa-Guzmán I, Romero ZC, Mora MP. Predicción clínica del dolor lumbar inespecífico ocupacional. *Rev Cienc Salud*. diciembre de 2012;10(3):347-68.
17. RESOLUCION-8430-DE-1993.pdf [Internet]. [citado 6 de diciembre de 2021]. Disponible en:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
18. Canda AS, Consejo Superior de Deportes (Espanya). Variables antropométricas de la población deportista española. Madrid: Consejo Superior de Deportes, Servicio de Documentación y Publicaciones; 2012.
19. Boffill-Delgado Y, Madrigal-Castro A, Cubillas-Quintana F. LAS LESIONES Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO DEPORTIVO / INJURIES AND THEIR RELATIONSHIP WITH SPORTS PERFORMANCE. *Márgenes*. 15 de julio de 2019;7(2):25-43.
20. Cruz MM, Garay BCC, Guillén M, Pujadas MEA, González I, Castillo C. Diagnóstico de desbalances musculares y prevención de lesiones con dinamometría isocinética en voleibolistas femeninas venezolanas (I). *Rev Cuba Med Deporte Cult Física* [Internet]. 9 de octubre de 2020 [citado 13 de abril de 2021];10(1). Disponible en:
<http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/126>
21. Carpes FP, Mota CB, Faria IE. On the bilateral asymmetry during running and cycling – A review considering leg preference. *Phys Ther Sport*. 1 de noviembre de 2010;11(4):136-42.
22. Peñalver Navarro D. Relación entre asimetrías y lesiones en el deporte: una revisión sistemática (Trabajo Final de Grado). 2018.

23. Martínez López EJ. Pruebas de aptitud física (2a. ed.). [Internet]. Barcelona: Editorial Paidotribo México; 2011 [citado 4 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.overdrive.com/search?q=3368BFFF-1318-4D73-B689-F6869D73E33E>
24. Brumitt J. The Bunkie Test: Descriptive Data for a Novel Test of Core Muscular Endurance. *Rehabil Res Pract.* 11 de febrero de 2015;2015:e780127.
25. Kelln BM, McKeon PO, Gontkof LM, Hertel J. Hand-Held Dynamometry: Reliability of Lower Extremity Muscle Testing in Healthy, Physically Active, Young Adults. *J Sport Rehabil.* 1 de mayo de 2008;17(2):160-70.