

## الفصل الرابع

### عرض ومناقشة النتائج

- عرض النتائج .

- مناقشة النتائج .

- عرض النتائج -

( جدول 8 )

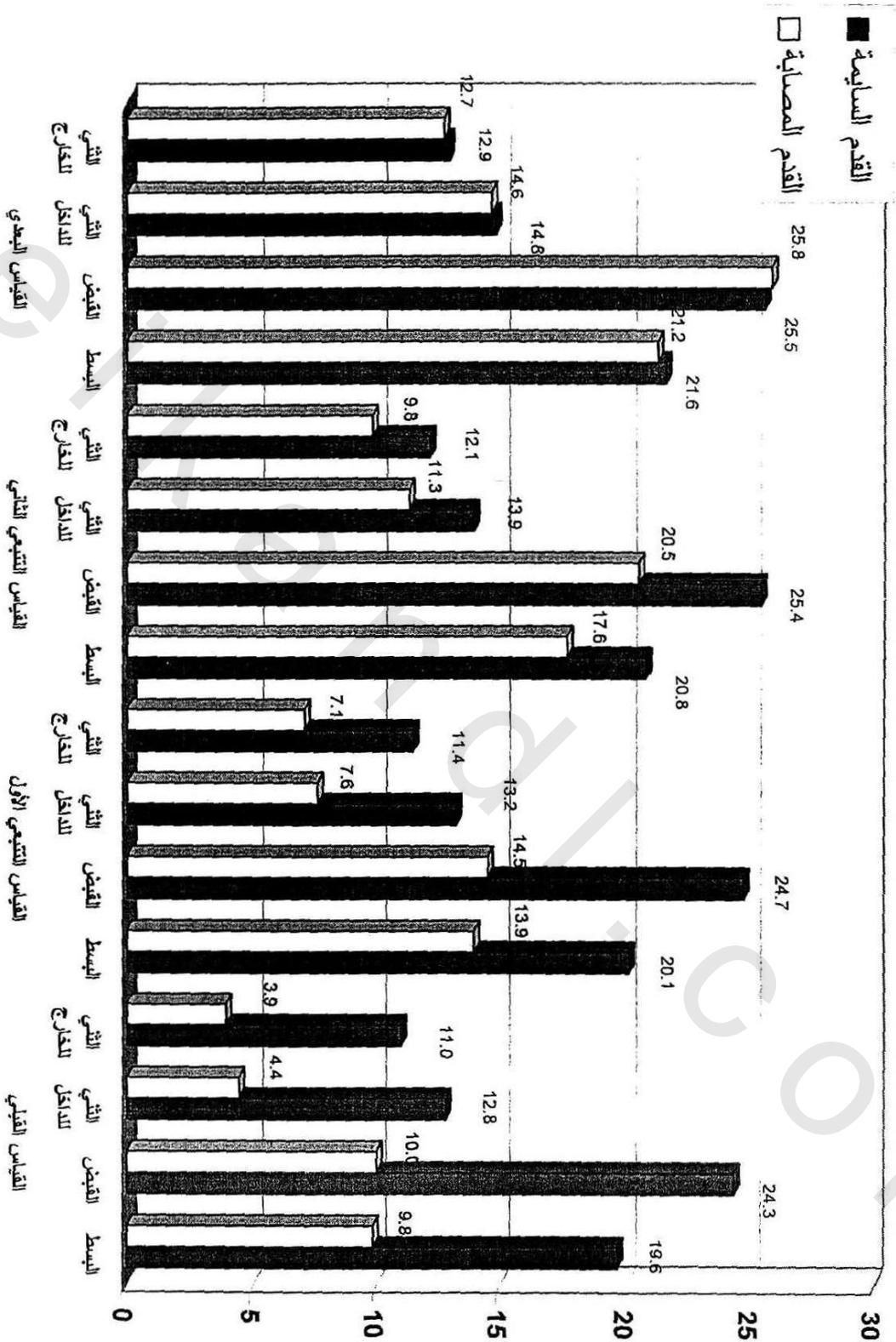
دلالة الفروق بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في قياسات البحث  
( قبلي - تتبعي أول - تتبعي ثان - بعدي ) لمتغير القوة العضلية للعينة ككل

ن = 10

قياسات البحث	وحدة القياس	مفصل الكاحل السليم		مفصل الكاحل المصاب		الفرق بين المتوسطين	قيمة ( ت )
		ع ±	س-	ع ±	س-		
القياس القبلي	البسط	19.625	1.976	9.825	1.270	9.8	*14.090
	القبض	24.3	1.358	9.975	1.626	14.325	*21.379
	الثني للداخل	12.750	1.027	4.35	0.592	8.4	*22.406
	الثني للخارج	10.95	0.949	3.85	0.568	7.1	*20.309
القياس التبعي الأول	البسط	20.075	1.76	13.9	1.823	6.175	*7.71
	القبض	24.675	1.354	14.47	1.63	9.2	*8.29
	الثني للداخل	13.15	0.994	7.575	0.736	5.575	*14.25
	الثني للخارج	11.425	1	7.05	0.753	4.375	*11.05
القياس التبعي الثاني	البسط	20.75	1.848	17.62	1.542	3.125	*4.105
	القبض	25.375	1.339	20.45	1.471	4.925	*7.827
	الثني للداخل	13.875	1.008	11.25	0.957	2.625	*5.969
	الثني للخارج	12.1	1.068	9.775	0.901	2.325	*5.26
القياس البعدي	البسط	21.55	1.805	21.22	1.356	0.325	0.455
	القبض	25.525	1.464	25.8	1.316	0.275	0.442
	الثني للداخل	14.775	1.095	14.6	1.173	0.175	0.345
	الثني للخارج	12.875	1.231	12.65	1.048	0.225	0.44

قيمة ( ت ) الجدولية عند مستوى معنوية ( 0.05 ) ( 18 ) = 2.1  
\* دال عند مستوى معنوية ( 0.05 )

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متغيرات القوة العضلية لصالح مفصل الكاحل السليم في القياس القبلي والتبعي الأول والتبعي الثاني ، بينما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متغيرات القوة العضلية .



( شكل 36 )

دلالة الفروق بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في قياسات البحث  
( قلبي - تتبعي أول - تتبعي ثان - بعدي ) لمقياس القوة العضلية للعينة ككل

( جدول 9 )

النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في قياسات البحث  
( قبلي - تتبعي أول - تتبعي ثان - بعدي ) لمتغير القوة العضلية للعينة ككل

النسبة المئوية %	متوسط القوة العضلية		وحدة القياس	المتغيرات	
	القدم السليمة	القدم المصابة			
50.05	19.63	9.825	كجم	البسط	القياس القبلي
41.05	24.3	9.975	كجم	القبض	
34.11	12.75	4.35	كجم	الثني للداخل	
35	11	3.85	كجم	الثني للخارج	
69.2	20.08	13.9	كجم	البسط	القياس الأول التتبعي
58.65	24.68	14.475	كجم	القبض	
57.8	13.1	7.575	كجم	الثني للداخل	
61.68	11.43	7.05	كجم	الثني للخارج	
84.9	20.75	17.625	كجم	البسط	القياس الثاني التتبعي
80.57	25.38	20.45	كجم	القبض	
81	13.88	11.25	كجم	الثني للداخل	
80.1	12.2	9.775	كجم	الثني للخارج	
98.49	21.55	21.225	كجم	البسط	القياس البعدي
101.25	25.48	25.8	كجم	القبض	
98.78	14.78	14.6	كجم	الثني للداخل	
98.2	12.88	12.65	كجم	الثني للخارج	

يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط القياس القبلي لمتغيرات القوة العضلية للعينة ككل تراوحت بين ( 34.11 % ) في متغير الثني للداخل ، ( 50.05 % ) في متغير البسط ، كما يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط القياس التتبعي الأول لمتغيرات القوة العضلية للعينة ككل تراوحت بين ( 57.8 % ) في متغير الثني للداخل ، ( 69.2 % ) في متغير البسط ، كما يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط القياس التتبعي الثاني لمتغيرات القوة العضلية للعينة ككل تراوحت بين ( 80.1 % ) في متغير الثني للخارج ، ( 84.9 % ) في متغير البسط القدم ، كما يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط

القياس البعدي لمتغيرات القوة العضلية للعينة ككل تراوحت بين ( 98.2 % ) في متغير الثني للخارج ، ( 101.25 % ) في متغير القبض .

( جدول 10 )

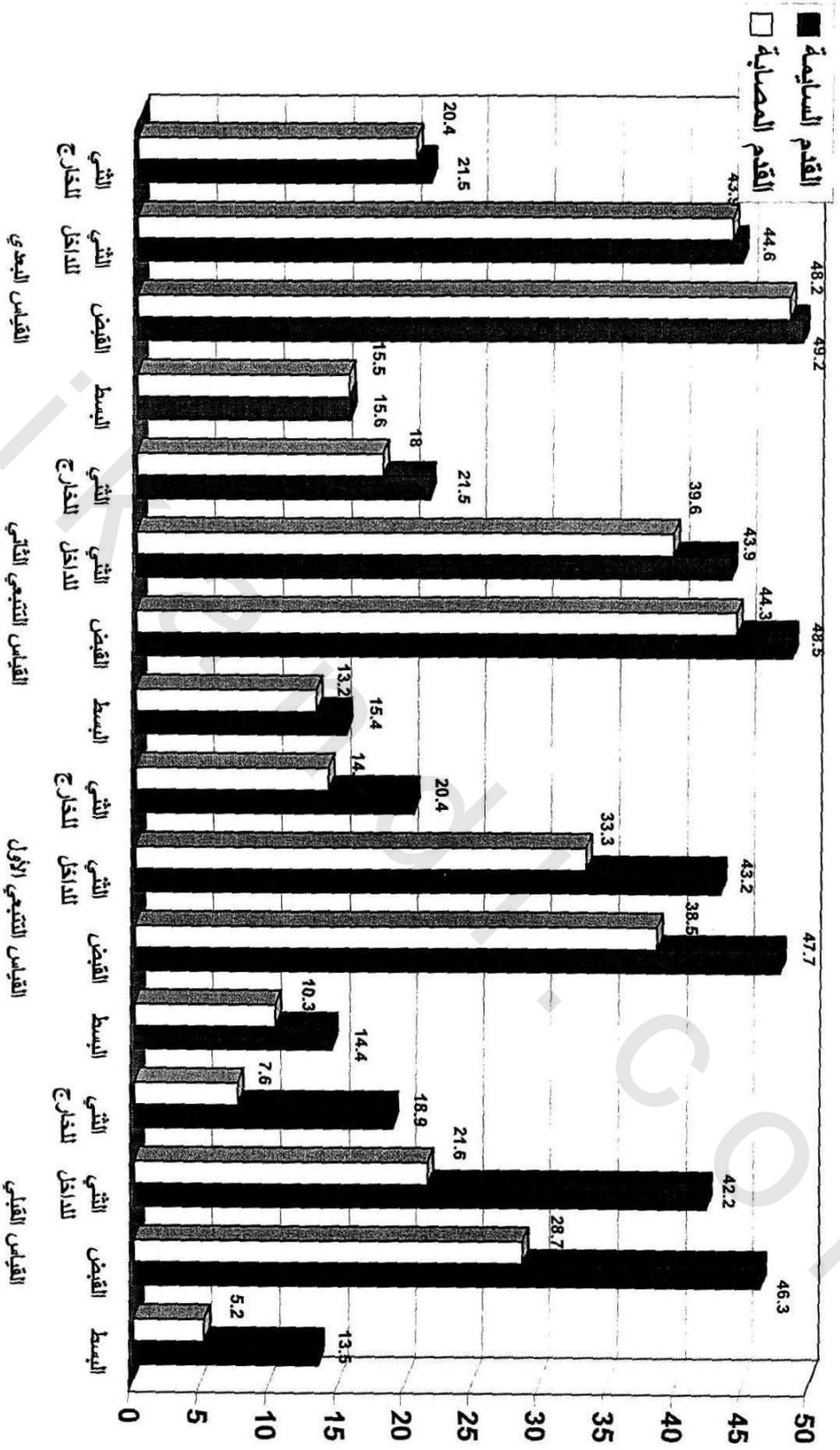
دلالة الفروق بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في قياسات البحث ( قبلي - تتبعي أول - تتبعي ثان - بعدي ) لمتغير المدى الحركي للعينة ككل

ن = 10

قياسات البحث	وحدة القياس	مفصل الكاحل السليم		مفصل الكاحل المصاب		الفرق بين المتوسطين	قيمة ( ت )
		ع ±	س-	ع ±	س-		
القياس القبلي	البسط	13.5	2.505	5.2	1.033	8.3	*9.685
	القبض	46.3	3.86	28.7	3.368	17.6	*10.864
	الثني للداخل	42.2	4.78	21.6	6.569	20.6	*8.019
	الثني للخارج	18.9	3.957	7.6	2.319	11.3	*7.792
القياس الأول التتبعي	البسط	14.4	2.366	10.3	1.159	4.1	*4.92
	القبض	47.7	4.243	38.5	3.922	9.2	*5.034
	الثني للداخل	43.2	4.894	33.3	3.267	9.9	*5.32
	الثني للخارج	20.4	2.959	14.1	2.643	6.3	*4.993
القياس الثاني التتبعي	البسط	15.4	2.366	13.2	1.549	2.2	*2.46
	القبض	48.5	4.403	44.3	4.473	4.2	*2.116
	الثني للداخل	43.9	4.701	39.6	4.299	4.3	*2.134
	الثني للخارج	21.5	3.027	18	2.828	3.5	*2.671
القياس البعدي	البسط	15.6	2.458	15.5	1.715	0.1	0.105
	القبض	49.2	4.184	48.2	4.158	1	0.536
	الثني للداخل	44.6	4.765	43.9	4.408	0.7	0.341
	الثني للخارج	21.5	3.027	20.4	3.062	1.1	0.808

قيمة ( ت ) الجدولية عند مستوى معنوية ( 0.05 ) ( 18 ) = 2.1 \*  
 \* دال عند مستوى معنوية ( 0.05 )

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متغيرات المدى الحركي لصالح مفصل الكاحل السليم في القياس القبلي والتتبعي الأول والتتبعي الثاني ، بينما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متغيرات المدى الحركي .



(شكل 37)

دلالة الفرق بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في قياسات البحث  
(قبلي - تتبعي أول - تتبعي ثان - بعدي) لمتغير المدى الحركي للمعينة ككل

## ( جدول 11 )

النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في قياسات البحث  
( قبلي - تتبعي أول - تتبعي ثان - بعدي ) لمتغير المدى الحركي للعينة ككل

النسبة المئوية %	متوسط المدى الحركي		وحدة القياس	المتغيرات	
	القدم السليمة	القدم المصابة			
38.52	13.5	5.2	درجة	البسط	القياس القبلي
62.4	46.3	28.7	درجة	القبض	
59.9	42.2	23.6	درجة	الثني للداخل	
38.4	19.8	7.6	درجة	الثني للخارج	
71.53	14.4	10.3	درجة	البسط	القياس الأول التتبعي
80.7	43.7	38.5	درجة	القبض	
76.9	43.3	33.3	درجة	الثني للداخل	
69.1	20.4	14.1	درجة	الثني للخارج	
85.7	15.4	13.2	درجة	البسط	القياس الثاني التتبعي
91.34	48.5	44.3	درجة	القبض	
90.2	43.9	39.6	درجة	الثني للداخل	
83.7	21.5	18	درجة	الثني للخارج	
99.36	15.6	15.5	درجة	البسط	القياس البعدي
97.96	49.2	48.2	درجة	القبض	
98.43	44.6	43.9	درجة	الثني للداخل	
94.88	21.5	20.4	درجة	الثني للخارج	

يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط القياس القبلي لمتغيرات المدى الحركي للعينة ككل تراوحت بين ( 38.4 % ) في متغير الثني للخارج ، ( 62.4 % ) في متغير القبض ، كما يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط القياس التتبعي الأول لمتغيرات المدى الحركي للعينة ككل تراوحت بين ( 69.1 % ) في متغير الثني للخارج ، ( 80.7 % ) في متغير القبض ، كما يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط القياس التتبعي الثاني لمتغيرات المدى الحركي للعينة ككل تراوحت ( 83.7 % ) في متغير الثني للخارج ، ( 91.34 % ) في متغير القبض، كما يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط القياس البعدي لمتغيرات المدى الحركي للعينة ككل تراوحت بين ( 94.88 % ) في متغير الثني للخارج ، ( 99.36 % ) في متغير البسط .

## ( جدول 12 )

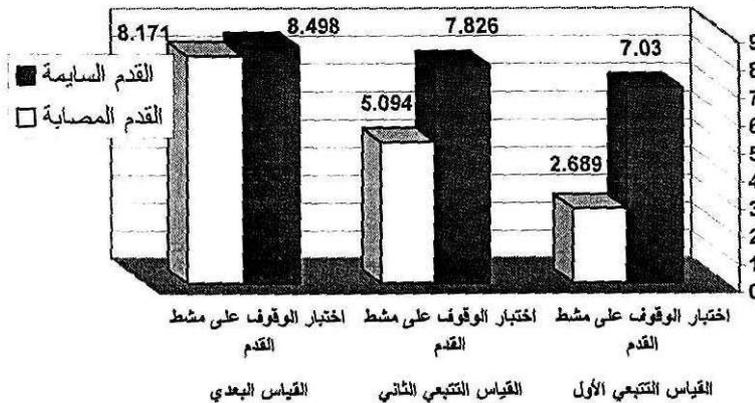
دلالة الفروق بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في قياسات البحث  
( قبلي - تتبعي أول - تتبعي ثان - بعدي ) لمتغير التوازن للعينة ككل

ن = 10

قياسات البحث	وحدة القياس	مفصل الكاحل السليم		مفصل الكاحل المصاب		الفرق بين المتوسطين	قيمة ( ت )
		س-	ع ±	س-	ع ±		
القياس التتبعي الأول	ثانية	7.03	2.188	2.689	0.599	4.432	*6.053
القياس التتبعي الثاني	ثانية	7.826	2.589	5.094	1.587	2.732	*2.845
القياس البعدي	ثانية	8.498	2.76	8.171	2.596	0.327	0.273

قيمة ( ت ) الجدولية عند مستوي معنوية ( 0.05 ) ( 18 ) = 2.1  
\* دال عند مستوي معنوية ( 0.05 )

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متغير التوازن لصالح مفصل الكاحل السليم في القياس التتبعي الأول والتتبعي الثاني ، بينما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متغير المدى الحركي .



## ( شكل 38 )

دلالة الفروق بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في قياسات البحث  
( قبلي - تتبعي أول - تتبعي ثان - بعدي ) لمتغير التوازن للعينة ككل

## ( جدول 13 )

النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في قياسات البحث  
( قبلي - تتبعي أول - تتبعي ثان - بعدي ) لمتغير التوازن للعينة ككل

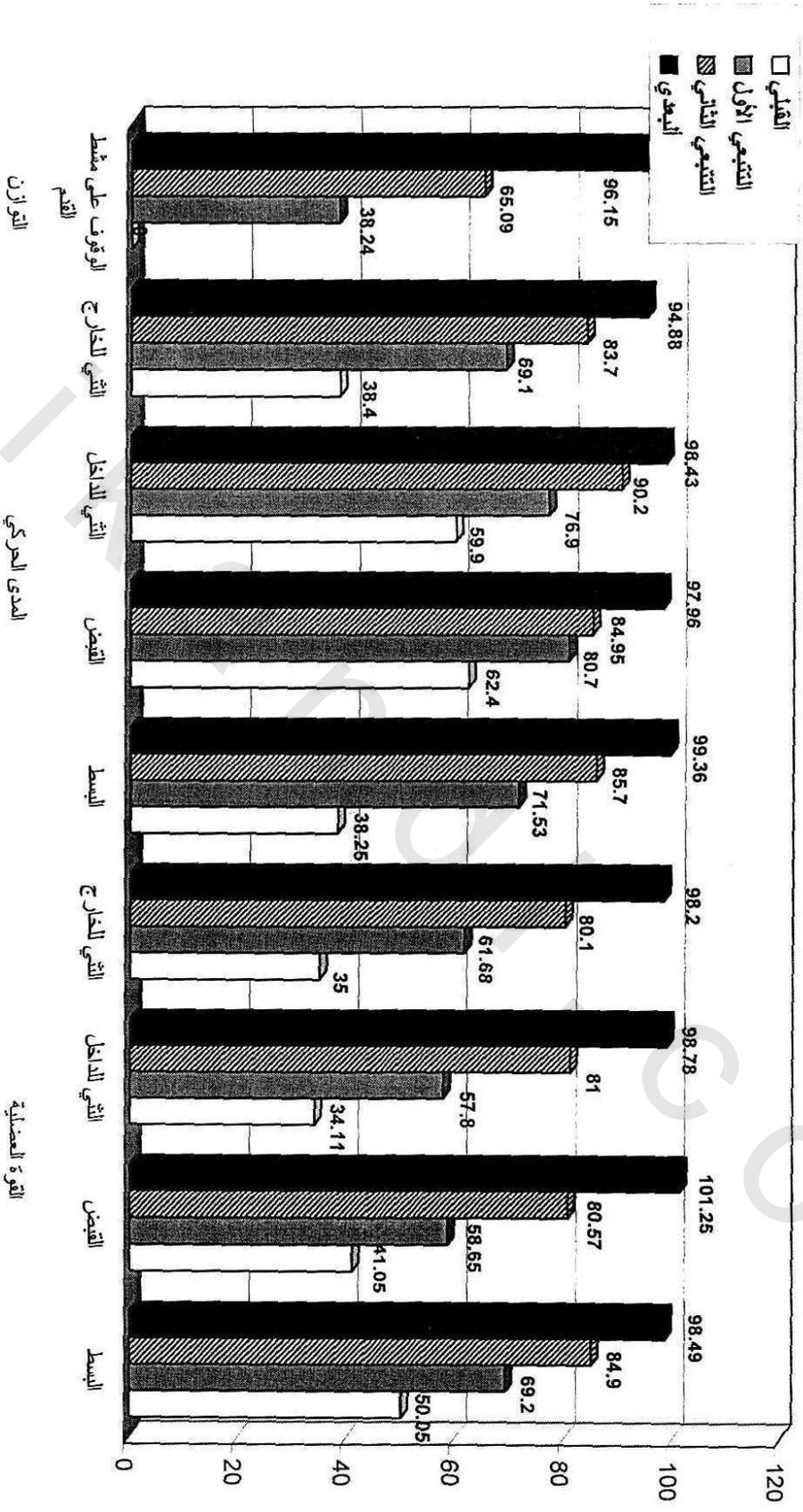
النسبة المئوية %	متوسط التوازن		وحدة القياس	المتغيرات
	القدم السليمة	القدم المصابة		
38.24	7.031	2.689	ثانية	التتبعي الأول الوقوف على مشط القدم
65.09	7.826	5.094	ثانية	التتبعي الثاني الوقوف على مشط القدم
96.15	8.498	8.171	ثانية	البعدي الوقوف على مشط القدم

يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط القياس التتبعي الأول لمتغير التوازن للعينة ككل كانت ( 38.24 % ) ، كما يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط القياس التتبعي الثاني لمتغير التوازن للعينة ككل كانت ( 65.09 % ) ، كما يتضح من الجدول السابق أن النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط القياس البعدي لمتغير التوازن للعينة ككل كانت ( 96.15 % ) .

## ( جدول 14 )

النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط قياسات البحث  
( قبلي - تتبعي أول - تتبعي ثاني - بعدي ) لمتغيرات البحث

النسبة المئوية بين القدمين المصابة والسليمة في القياس %	المتغيرات			
	القبلي	التتبعي الأول	التتبعي الثاني	البعدي
98.49	50.05	69.2	84.9	98.49
101.25	41.05	58.65	80.57	101.25
98.78	34.11	57.8	81	98.78
98.2	35	61.68	80.1	98.2
99.36	38.25	71.53	85.7	99.36
97.96	62.4	80.7	84.95	97.96
98.43	59.9	76.9	90.2	98.43
94.88	38.4	69.1	83.7	94.88
96.15	---	38.24	65.09	96.15



( شكل 39 )  
النسبة المئوية بين مفصل الكاحل السليم والمصاب في متوسط قياسات البحث  
( قبلي - تتبعي أول - تتبعي ثاني - بعدي ) لمتغيرات البحث

### - مناقشة النتائج :

مناقشة الفرض الأول للبحث ( القوة العضلية ) :

- مناقشة نتائج القياس القبلي

يتضح من جدول ( 8 ، 9 ) و شكل ( 36 ، 39 ) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ( 0.05 ) في متوسطات القياس القبلي لمتغيرات القوة العضلية بين مفصل الكاحل السليم والمفصل المصاب لصالح المفصل السليم ، حيث بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار البسط 14.090 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 50.05 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار القبض 21.379 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 41.05 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للداخل 22.406 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 34.11 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للخارج 20.309 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 35 % .

ويعزو الباحث هذه الفروق الإحصائية وهذه النسب إلي الإصابة والتي فترة التثبيت وما ينتج عنهما من أعراض مثل ضعف القوة العضلية وضمور الأنسجة ويتفق ذلك مع ما أشار إليه عبد الرحمن عبد المنعم ( 1988 ) و ديفيد David ( 2003 ) أن الإصابات من الدرجة الثانية يجب أن توضع في الجبس لمدة أسبوعين ( 14 : 1 ) ، ( 49 : 1 ) ، كما اتفق كل من أشرف شعلان ( 1992 ) ، مجدي وكوك ( 1996 ) و ستيفن Steven ( 2002 ) علي أن التثبيت له آثار ضارة علي المصاب حيث يعمل على تقليل حجم الأنسجة وزيادة نسبة الألياف الضامرة مما يؤدي إلي ضعف العضلات العاملة علي المفصل وبالتالي ضعف القوة ( 3 : 74 ) ، ( 17 : 120 ) ، ( 94 : 1 ) .

- مناقشة نتائج القياس التتبعي الأول :

يتضح من جدول ( 8 ، 9 ) و شكل ( 36 ، 39 ) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ( 0.05 ) في متوسطات القياس التتبعي الأول لمتغيرات القوة العضلية بين مفصل الكاحل السليم والمفصل المصاب لصالح المفصل السليم ، حيث بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار البسط 7.71 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 69.2 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار القبض 8.29 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 58.65 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للداخل 14.25 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 57.8 % ، كما بلغت قيمة

( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للخارج 11.05 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 61.68 % .

ويعزو الباحث هذه الفروق الإحصائية إلى أن الإصابة ما زالت تحتاج إلي وقت إضافي وتمارين تأهيلية متنوعة أكثر ذات شدة أكبر من تمارين المرحلة الأولى حتى تصل قياسات المفصل المصاب إلي نفس أو أقرب ما تكون إلي قياسات المفصل السليم ، بينما يرجع الباحث التحسن في النسبة المئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم في متوسطات القياس التتبعي الأول لمتغيرات القوة العضلية إلي البرنامج التأهيلي الذي اشتملت مرحلته الأولى علي تمارين لتنمية القوة الثابتة والتي قد أدت إلى تنمية القوة للعضلات العاملة على مفصل الكاحل ، وهذا ما أكده كل من ياسر شافعي (1993) ، طارق صادق (1994) و كيم Kim (2003) أن أداء تمارين القوة الثابتة للعضلات المحيطة بالمفصل في جميع الاتجاهات وذلك في المرحلة الأولى من البرنامج تعد من الوسائل الضرورية للمحافظة علي القوة العضلية وتميئتها وأنه من الأفضل أن تؤدي باستخدام يد المعالج .

( 1 : 67 ) ، ( 10 : 178 ) ، ( 36 : 103 )

#### - مناقشة نتائج القياس التتبعي الثاني :

يتضح من جدول ( 8 ، 9 ) و شكل ( 36 ، 39 ) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ( 0.05 ) في متوسطات القياس التتبعي الثاني لمتغيرات القوة العضلية بين مفصل الكاحل السليم والمفصل المصاب لصالح المفصل السليم ، حيث بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار البسط 4.105 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 84.9 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار القبض 7.827 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 80.57 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للداخل 5.969 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 81 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للخارج 5.26 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 80.1 % .

ويعزو الباحث هذه الفروق الإحصائية إلى أن الإصابة ما زالت تحتاج إلي وقت أطول وتمارين تأهيلية أكثر شدة و أكثر تنوعاً من تمارين المرحلة الثانية حتى تصل قياسات المفصل المصاب إلي نفس أو أقرب ما تكون إلي قياسات المفصل السليم ، بينما يرجع الباحث التحسن في النسبة المئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم في متوسطات القياس التتبعي الثاني لمتغيرات القوة العضلية إلي البرنامج التأهيلي الذي اشتملت مرحلته الثانية علي تمارين ذات شدة وزمن أعلى وعدد تمارين أكثر في تلك المرحلة عنها في المرحلة الأولى ، حيث اشتملت تلك

المرحلة علي عدد 10 تمرينات لتنمية القوة العضلية بمختلف أشكالها وذلك في جميع الاتجاهات ، والتي قد أدت إلى تنمية القوة للعضلات العاملة على مفصل الكاحل ، وهذا ما أكده كل من ويستر Wester ( 1996 ) ، سودرمان Soderman ، ماتسوساكا Matsusaka ( 2001 ) و أوسبورن Osborne ( 2001 ) أن استخدام تمرينات القوة العضلية يعمل علي تحسين قياسات القوة العضلية في حالات التواء الكاحل . ( 100 : 332 - 336 ) ، ( 93 : 356 - 363 ) ، ( 77 : 25 - 29 ) ، ( 80 : 627 - 632 )

كذلك ذكر ماتاكولا Mattacola ( 2002 ) و جين Jean ( 2004 ) أنه يجب أن نتقدم بتمرينات القوة من القوة الثابتة ( المرحلة الأولى ) إلي استخدام الأوزان ، الأستيك المطاط ، المقاومات المختلفة.... في جميع الاتجاهات وذلك في المرحلة الثانية من البرنامج ( 78 : 423 ) ، ( 61 : 1 ) ، بينما أوضح ياسر شافعي ( 1993 ) أن التدرج في استخدام المقاومات المناسبة من حيث الشدة والحجم يساعد علي تحسن القوة العضلية . ( 36 : 104 )

#### - مناقشة نتائج القياس البعدي :

يتضح من جدول ( 8 ، 9 ) و شكل ( 36 ، 39 ) عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ( 0.05 ) في متوسطات القياس البعدي لمتغيرات القوة العضلية بين مفصل الكاحل السليم والمفصل المصاب ، ووجود تحسن في النسبة المئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم في متوسطات القياس البعدي لمتغيرات القوة العضلية حيث بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار البسط 0.455 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 98.49 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار القبض 0.442 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 101.25 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للداخل 0.345 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 98.78 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للخارج 0.44 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 98.2 % .

و يرجع الباحث التحسن في النسبة المئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم في متوسطات القياس البعدي لمتغيرات القوة العضلية والتي قد تقترب إلى 100% من المفصل السليم إلي البرنامج التأهيلي الذي اشتملت مرحلته الثالثة علي تمرينات ذات شدة أعلى وزمن أطول وعدد تمرينات أكثر في تلك المرحلة عنها في المرحلة الأولى والثانية والتي قد كان لها التأثير الإيجابي على تنمية القوة للعضلات العاملة على مفصل الكاحل ، ويتفق هذا مع ما ذكره اشرف شعلان ( 1992 ) ، طارق صادق ( 1994 ) ، مجدي وكوك ( 1996 ) ووليد حسين ( 2002 ) أن

اشتمال البرنامج التأهيلي علي تمارينات القوة العضلية وممارستها بصورة منتظمة ومتدرجة يؤدي الي حدوث تغيرات مختلفة في العضلات مثل زيادة المقطع العرضي للعضلة ، زيادة حجم الألياف السريعة ، زيادة حجم وقوة الأوتار والأربطة زيادة كثافة الشعيرات الدموية .

( 3 : 76 ) ، ( 10 : 180 ) ، ( 17 : 123 ) ، ( 35 : 41 )

و بهذا يتحقق صحة الفرض الأول الذي مفاده أن برنامج التمارينات التأهيلية المقترح يؤثر تأثيرا إيجابيا على قوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل ( القابضة - الباسطة - المثنية للداخل - المثنية للخارج ) لدى بعض الرياضيين .

مناقشة الفرض الثاني للبحث ( المدى الحركي ) :

- مناقشة نتائج القياس القبلي :

يتضح من جدول ( 10 ، 11 ) و شكل ( 37 ، 39 ) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ( 0.05 ) في متوسطات القياس القبلي لمتغيرات المدى الحركي بين مفصل الكاحل السليم والمفصل المصاب لأصالح المفصل السليم ، حيث بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار البسط 9.685 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 38.52 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار القبض 10.864 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 62.4 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للداخل 8.019 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 59.9 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للخارج 7.792 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 38.4 % .

ويعزو الباحث هذه الفروق الإحصائية وهذه النسب إلي تأثير المدى الحركي للمفصل المصاب نتيجة تثبيت المفصل في الجبس وكذلك بالتجمعات الدموية والإلتصاقات الموجودة داخل المفصل والناجمة عن التمزق والإنسكابات الدموية التي تحدث بعد الإصابة . ويتفق ذلك مع ما ذكره كل من مرفت يوسف ( 1989 ) و أشرف شعلان ( 1992 ) و ماتاكولا Mattacola ( 2002 ) أن الإصابة تؤدي إلي حدوث أضرار بالأربطة وآلام و ارتشاحات وانسكابات دموية تؤدي إلي نقص في المدى الحركي نتيجة تجلط الدم وزيادة الإلتصاقات ( 28 : 116 ) ، ( 3 : 74 ) ، ( 78 : 413 ) . بينما ذكر بينيت Bennett ( 1994 ) أن وضع القدم في الجبس يؤدي بعد نزع الجبس إلي تيبس ونقص في المدى الحركي للمفصل . ( 39 : 504 - 510 ) .

- مناقشة نتائج القياس التتبعي الأول :

يتضح من جدول ( 10 ، 11 ) و شكل ( 37 ، 39 ) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ( 0.05 ) في متوسطات القياس التتبعي الأول لمتغيرات المدى الحركي بين مفصل الكاحل السليم والمفصل المصاب لصالح المفصل السليم ، حيث بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار البسط 4.92 ، ونسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 71.53 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار القبض 5.034 ، ونسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 80.7 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للداخل 5.32 ، ونسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 76.9 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للخارج 4.993 ، ونسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 69.1 % .

ويعزو الباحث هذه الفروق الإحصائية إلى أن الإصابة ما زالت تحتاج إلي وقت إضافي وتمارين تأهيلية متنوعة أكثر ذات شدة أكبر من تمارين المرحلة الأولى حتى تصل قياسات القدم المصابة إلي نفس أو أقرب ما تكون إلي قياسات القدم السليمة ، بينما يعزو الباحث التحسن في النسبة المئوية للقدم المصابة من القدم السليمة في متوسطات القياس التتبعي الأول لمتغيرات المدى الحركي إلي البرنامج التأهيلي الذي اشتملت مرحلته الأولى على تمارين المدى الحركي السلبي بمساعدة الباحث والمدى الحركي الإيجابي والتي قد أدت إلى زيادة المدى الحركي للمفصل في جميع الاتجاهات ، وهذا يتفق مع كل من ويليام William ( 1990 ) ، كلين Klein ( 1993 ) ، ريجيز Regis ( 1995 ) و عادل أبو قريش ( 2001 ) علي أن تمارين المدى الحركي السلبي يجب أن تبدأ فوراً وبمساعدة يد المعالج بالإضافة إلي تمارين المدى الحركي الإيجابي لما لها أهمية كبيرة في التخلص من تصلب ( تيبس ) المفصل ، تقليل الورم والألم ، التقليل من الفاقد في قوة الأنسجة الضامة و استعادة حركة وقوة المفصل .

( 103 : 316 ) ، ( 69 : 324 - 320 ) ، ( 84 : 426 - 422 ) ، ( 12 : 82 )

وقد أتفق كل من كيفين Kevin ( 1996 ) و برايان Bryan ( 2003 ) وأكدت علي ذلك لورا Laura ( 2006 ) أنه يجب البدء فوراً في تمارين تنمية المدى الحركي السلبي والإيجابي لمفصل الكاحل في جميع الاتجاهات وتمارين القوة الثابتة ولكن في حدود الألم بعد انتهاء فترة التثبيت مباشرة .

( 1 : 66 ) ، ( 1 : 45 ) ، ( 1 : 72 )

- مناقشة نتائج القياس التتبعي الثاني :

يتضح من جدول ( 10 ، 11 ) و شكل ( 37 ، 39 ) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ( 0.05 ) في متوسطات القياس التتبعي الثاني لمتغيرات المدى الحركي بين مفصل الكاحل السليم والمفصل المصاب لصالح المفصل السليم ، حيث بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار البسط 2.46 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 85.7 % كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار القبض 2.039 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 84.95 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للداخل 2.134 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 90.2 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الثني للخارج 2.671 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 83.7 % .

ويعزو الباحث هذه الفروق الإحصائية إلى أن الإصابة ما زالت تحتاج إلى وقت أطول وتمارين تأهيلية أكثر شدة و أكثر تنوعاً من تمارين المرحلة الثانية حتى تصل قياسات القدم المصابة إلى نفس أو أقرب ما تكون إلى قياسات القدم السليمة . بينما يرجع الباحث التحسن في النسبة المئوية للقدم المصابة من القدم السليمة في متوسطات القياس التتبعي الثاني لمتغيرات المدى الحركي إلي البرنامج التأهيلي الذي تميزت مرحلته الثانية في استمرار أداء تمارين المدى الحركي والتقدم في شدة وزمن تلك التمارين ، والتي قد أدت إلى زيادة المدى الحركي للمفصل في جميع الاتجاهات . ويتفق هذا مع ما ذكره احمد عمران ( 1998 ) من ان التحسن الحادث في المدى الحركي للمفصل يرجع إلي الدور الإيجابي لتمارين الإطالة والمرونة المقننة وتزامن ذلك التحسن مع انخفاض درجة الألم وتحسن القوة العضلية. ( 1 : 126 )

- مناقشة نتائج القياس البعدي :

يتضح من جدول ( 10 ، 11 ) و شكل ( 37 ، 39 ) عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية ( 0.05 ) في متوسطات القياس البعدي لمتغيرات المدى الحركي بين مفصل الكاحل السليم والمفصل المصاب ، ووجود تحسن في النسبة المئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم في متوسطات القياس البعدي لمتغيرات القوة العضلية حيث بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار البسط 0.105 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 99.36 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار القبض 0.536 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب

من المفصل السليم قدرها 97.96 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار التثني للداخل 0.341 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 98.43 % ، كما بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار التثني للخارج 0.808 ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 94.88 % .

و يعزو الباحث التحسن في النسبة المئوية للقدم المصابة من القدم السليمة في متوسطات القياس البعدي لمتغيرات المدى الحركي إلي البرنامج التأهيلي الذي تميزت مرحلته الثالثة في استمرار أداء تمارين المدى الحركي والتقدم في شدة وزمن تلك التمارين ، والتي قد أدت إلى زيادة المدى الحركي للمفصل في جميع الاتجاهات بصورة تكاد تكون مثل القدم السليمة ، ويتفق هذا مع ما ذكره طلحة حسام الدين ، وفاء صلاح الدين ، سعيد عبد الرشيد ( 1997 ) ، ناريمان الخطيب وعبد العزيز النمر ( 1997 ) أن تمارين المرونة تعمل علي تنمية عنصر الإطالة العضلية وزيادة خاصية المطاطية للعضلات والأربطة مما يؤدي إلي زيادة المدى الحركي للمفصل . ( 11 : 246 ) ، ( 33 : 72 ) ، كذلك ما ذكره أشرف شعلان ( 1992 ) أن احتواء البرنامج التأهيلي علي تمارين الإطالة والمرونة للمفاصل بالإضافة إلي التأثير الإيجابي لتنمية القوة العضلية يؤدي إلي زيادة المدى الحركي للمفصل حيث ان هناك علاقة طردية بين زيادة المدى الحركي للمفصل وزيادة قوة المجموعات العضلية المؤدية لحركات المدى الحركي . ( 3 : 77 )

و بهذا يتحقق صحة الفرض الثاني الذي مفاده أن برنامج التمارين التأهيلية المقترح يؤثر تأثيراً إيجابياً على المدى الحركي لمفصل الكاحل في وضع ( القبض - البسط - التثني للداخل - التثني للخارج ) لدى بعض الرياضيين .

مناقشة الفرض الثالث للبحث ( التوازن ) :

- مناقشة نتائج القياس التتبعي الأول :

يتضح من جدول ( 12 ، 13 ) و شكل ( 38 ، 39 ) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ( 0.05 ) بين المفصل المصاب و السليم في متوسطات القياس التتبعي الأول لمتغير التوازن لصالح المفصل السليم ، حيث بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الوقوف على مشط القدم 6.053 وكانت دالته إحصائياً عند مستوى معنوية ( 0.05 ) ، وبنسبة مئوية للقدم المصابة من المفصل السليم قدرها 38.24 % .

ويعزو الباحث هذه الفروق الإحصائية إلى أن الإصابة تؤدي إلي ضعف الاستقبال الحسي الذاتي نتيجة حدوث خلل في كفاءة المستقبلات الحسية الموجودة في محفظة المفصل وأربطة وأوتار العضلات المارة بالمفصل وهذا الخلل بالإضافة

إلى عامل الألم والخوف يؤدي إلى وجود ضعف في متغير التوازن بالمفصل ، ويتفق هذا مع ما ذكره ستيفن Steven ( 2002 ) من أن الاستقبال الذاتي يتأثر سلبا بالتثبيت لفترة طويلة ( 1 : 94 ) ، ومع ما ذكره روينسكي Rowinski ( 1995 ) و جين Jean ( 2004 ) من أنه توجد مستقبلات حسية ميكانيكية Mechanoreceptors في العضلات والأوتار والأربطة المحيطة بالمفصل وهذه المستقبلات يتم تنشيطها أو استثارتها عن طريق المثبرات التي يتعرض لها المفصل مثل القوي أو الضغوط الميكانيكية ( الانقباض ، الارتخاء ، الاهتزاز ، الإطالة ، الضغط ) وبالتالي ترسل معلومات للمخ حول تلك المثبرات حتي يتسنى للمخ التعامل معها ، وأن إصابة تلك المستقبلات تؤدي إلى حدوث قصور في الاستقبال الذاتي بعد الإصابة مما يؤدي ضعف التوازن . ( 91 : 50-64 ) ، ( 1 : 61 )

#### - مناقشة نتائج القياس التتبعي الثاني :

يتضح من جدول ( 12 ، 13 ) و شكل ( 38 ، 39 ) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ( 0.05 ) بين المفصل المصاب و السليم في متوسطات القياس التتبعي الأول لمتغير التوازن لصالح المفصل السليم ، حيث بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الوقوف على مشط القدم 2.845 وكانت داله إحصائياً عند مستوى معنوية ( 0.05 ) ، وبنسبة مئوية للقدم المصابة من المفصل السليم قدرها 65.09 %.

ويعزو الباحث هذه الفروق الإحصائية إلى استمرار وجود الضعف في الاستقبال الحسي الذاتي مما يؤدي إلى ضعف متغير التوازن بالمفصل ، هذا بالإضافة إلى عامل الخوف الذي يسيطر على اللاعبين المصابين عند أداء هذا الاختبار على القدم المصابة ، بينما يعزو الباحث التحسن في النسبة المئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم في متوسطات القياس التتبعي الثاني لمتغير التوازن إلى البرنامج التأهيلي الذي تميزت مرحلته الثانية بالبدء في أداء تمارين التوازن علي لوحة التذبذب ذات الاتجاهين ( الاتجاه الأمامي الخلفي ، الاتجاه الجانبي ) وذلك من وضع الوقوف علي القدمين كذلك تحسن القوة العضلية ، ويتفق هذا مع ما ذكره ستيفن Steven ( 2002 ) من أنه يمكن البدء في أداء تمارين التوازن في المرحلة الثانية ، وان الاستقبال الذاتي يتم استعادته بواسطة أداء تمارين التوازن علي لوحة التذبذب ( 1 : 94 ) ، بينما ذكرت كاري Carrie ( 1998 ) أن تمارين القوة العضلية لا تؤدي إلى تحسن عنصر القوة العضلية فقط بل تؤدي أيضا إلى تحسن عنصر التوازن حيث تعمل علي تنمية الاستقبال الذاتي لمفصل الكاحل في حركة ثني القدم للداخل وللخارج كذلك في حركة قبض وبسط المفصل وذلك في حالات الالتواء المتكرر لمفصل الكاحل . ( 47 : 314-310 )

- مناقشة نتائج القياس البعدي :

يتضح من جدول ( 12، 13 ) و شكل ( 38 ، 39 ) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ( 0.05 ) بين المفصل المصاب و السليم في متوسطات القياس البعدي لمتغير التوازن ، حيث بلغت قيمة ( ت ) المحسوبة في اختبار الوقوف على مشط القدم 0.273 وكانت غير داله إحصائياً عند مستوى معنوية ( 0.05 ) ، وبنسبة مئوية للمفصل المصاب من المفصل السليم قدرها 96.15% .

و يعزو الباحث هذا التحسن في النسبة المئوية للقدم المصابة من القدم السليمة في متوسطات القياس البعدي لمتغير التوازن إلي البرنامج التأهيلي الذي تميزت مرحلته الثالثة في الاستمرار في أداء تمارين التوازن علي لوحة التذبذب ذات الاتجاهين ( الاتجاه الأمامي الخلفي ، الاتجاه الجانبي ) وذلك من وضع الوقوف علي القدمين كذلك تحسن القوة العضلية ، حيث احتوت المرحلة الثالثة علي عدد 10 تمارين لتنمية التوازن علي لوحة التذبذب ذات الاتجاهين والمتعددة الاتجاهات حيث تعمل تلك التمارين علي زيادة كفاءة الاستقبال الذاتي للمفصل بزيادة كفاءة عمل المستقبلات الحسية . كذلك يعزو الباحث هذا التحسن إلي تحسن القوة العضلية للعضلات المحيطة بالمفصل وزيادة المدى الحركي للمفصل في جميع الاتجاهات ، ويتفق هذا مع ما ذكره إدوارد Edward ( 1997 ) و ماتاكولا Mattacola ( 2002 ) أن تمارين التوازن واحدة من أهم التمارين المستخدمة في تدريب نظام الاستقبال الذاتي للطرف السفلي عموماً حيث تؤدي هذه التمارين بالوقوف علي لوحة التذبذب علي القدمين ثم علي قدم واحدة والعين مفتوحة ثم مغلقة ، وأن تدريب نظام الاستقبال الذاتي من الأمور الهامة لمنع تكرار الإصابة ( 52 : 1 ) ، ( 78 : 423 ) ، كما ذكر أحمد عمران ( 1998 ) أن تمارين التوازن تساهم في إنهاء حالة عدم التوازن العضلي الموجودة بين العضلات المحيطة بالمفصل المصاب وذلك بزيادة كفاءة عمل المستقبلات الحسية وانعكاسها علي الجهاز العصبي مما يؤدي الي زيادة توازن المفصل . ( 1 : 125 )

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثالث الذي مفاده أن برنامج التمارين التأهيلية المقترح يؤثر تأثيراً إيجابياً علي توازن مفصل الكاحل لدى بعض الرياضيين المصابين بالإلتواء المتكرر لمفصل الكاحل من الدرجة الثانية .