

## Determining the Time Required to Achieve Peak Cycloplegic Effect of Cyclopentolate 1% in Children

Dr. Najwa Kordoghli\*  
Dr. Habib Yousef\*\*  
Yolla Hanna\*\*\*

(Received 1 / 3 / 2020. Accepted 17 / 5 / 2020)

### □ ABSTRACT □

**Purpose:** To determine the time required to achieve peak cycloplegic effect of cyclopentolate 1% in children, and evaluate the correlation between this time and each of pupillary reaction, pupillary diameter and refractive status of the patient.

**Patients and methods:** This was an analytical cross-sectional study involving children aged 6 to 15 years with dark irides who were attending ophthalmology clinic in Tishreen University Hospital in Lattakia. Cyclopentolate 1% was installed three times at 10-minute intervals. The spherical equivalent, pupillary reaction, and pupillary diameter were recorded before the first drop and nine times after the last drop at 10-minute intervals. The time required to achieve peak cycloplegic effect was defined as the time point at which the spherical equivalent reached and remained within the equivalence limit (0.25 D) of the final value at 110 minutes.

**Results:** 58 children (116 eyes) were enrolled in this study. Their mean age was 9.8 years (range: 6-15 years). The time required to achieve peak cycloplegic effect was 40 minutes after the first drop of cyclopentolate. A poor correlation was observed between the time of peak cycloplegic effect and the pupillary reaction ( $r = 0.03$ ). And the peak cycloplegic effect was reached earlier than the maximum pupillary dilatation.

**Conclusion:** In most children, the peak cycloplegic effect of cyclopentolate was 40 minutes after the first instillation. The absence of a pupillary reaction or the maximum pupillary dilatation should not be used as an indicator of maximum cycloplegia.

**Keywords:** cycloplegia, refractive errors, cyclopentolate, dark irises.

---

\* Professor, Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

\*\* Associate Professor, Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

\*\*\* Postgraduate Student, Ophthalmology Department, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

## تحديد الزمن اللازم للوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات 1% في شل المطابقة عند الأطفال

د. نجوى كردغلي \*

د. حبيب يوسف \*\*

يولا حنا \*\*\*

(تاريخ الإيداع 1 / 3 / 2020. قُبِلَ للنشر في 17 / 5 / 2020 )

### □ ملخص □

**الهدف:** تحديد الزمن اللازم للوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات 1% في شل المطابقة عند الأطفال، وتقييم علاقة هذا الزمن مع كل من تفاعل الحدقة وقطر الحدقة والحالة الإنكسارية للمريض.

**المرضى وطرائق البحث:** ضمت هذه الدراسة التحليلية المقطعية المستعرضة أطفال بعمر 6 إلى 15 سنة لديهم قزحية داكنة، راجعوا العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية. تم تقطير السيكلوبنتولات 1% ثلاث مرات بفارق زمني 10 دقائق بينها. وتم قياس كل من المكافئ الكروي وقطر الحدقة، وتحري تفاعل الحدقة قبل أول قطرة ولتسع مرات بعد ثالث قطرة بفارق زمني 10 دقائق بينها. تم تحديد الزمن اللازم للوصول لذروة تأثير السيكلوبنتولات بأنها نقطة الزمن التي يكون فيها المكافئ الكروي وصل وبقي ضمن حدود 0.25 كسيرة مع القيمة النهائية بعد 110 دقيقة.

**النتائج:** دخل الدراسة 58 طفل (116 عين)، متوسط أعمارهم  $9.8 \pm 2.7$  سنة (6-15 سنة). إن الزمن اللازم للوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات 1% في شل المطابقة عند الأطفال كان في الدقيقة 40 بعد أول قطرة من السيكلوبنتولات. كان هناك علاقة ارتباط ضعيفة بين زمن الوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات وزمن حدوث غياب تفاعل الحدقة ( $r = 0.03$ ). وإن ذروة تأثير السيكلوبنتولات حدثت قبل الوصول لذروة توسع الحدقة.

**الخلاصة:** عند معظم الأطفال، كانت ذروة تأثير السيكلوبنتولات بعد 40 دقيقة من بده تطبيقه، كما أنه لا يجب الاعتماد على غياب تفاعل الحدقة أو على توسعها الأعظمي كعيار للوصول لذروة شل المطابقة.

**الكلمات المفتاحية:** شل المطابقة، أسوء الانكسار، السيكلوبنتولات، قزحية داكنة.

\* أستاذة - قسم أمراض العين و جراحاتها - كلية الطب البشري - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

\*\* أستاذ مساعد - قسم أمراض العين و جراحاتها - كلية الطب البشري - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

\*\*\* طالبة دراسات عليا - قسم أمراض العين و جراحاتها - كلية الطب البشري - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

**مقدمة:**

الحالة الإنكسارية للعين هي إحدى الخصائص البصرية الأساسية في تحديد القدرة البصرية التي يمكن الوصول إليها دون تصحيح، بالتالي هي مؤشر هام في الجراحة الإنكسارية وجراحة الساد وفي طب العيون عند الأطفال. [1,2,3] المطابقة هي قدرة العين على زيادة قوتها الإنكسارية عند النظر للأجسام القريبة أو كتصحيح ذاتي لمد البصر، ونتيجة لذلك يحدث تغيرات إنكسارية (مد بصر كامن، حسر كاذب) وخاصة عند الأطفال حيث أن سعة المطابقة كبيرة لديهم. [4]

تقييم أسوء الإنكسار بعد شل المطابقة هو المعيار الذهبي عند الأطفال واليافعين وفي الدراسات الوبائية، حيث بتثبيط فعل المطابقة نتجنب الزيادة في تقدير حسر البصر أو النقص في تقدير مد البصر لديهم [5,6,7]. شل المطابقة يتم باستخدام قطرات موضعية لشل العضلة الهدبية مؤقتاً ، بشكل كامل أو جزئي. أكثرها شيوعاً الأتروبين والسيكلوبنتولات والتروبيكاميد. بالمقارنة بين هذه القطرات يبقى السيكلوبنتولات 1% هو المفضل في شل المطابقة عند الأطفال، ويعود ذلك لقلة آثاره الجانبية الجهازية مقارنة مع الأتروبين وعمق تأثيره في شل المطابقة مقارنة مع التروبيكاميد. [8,9] هناك فترة كمون بين تطبيق السيكلوبنتولات والوصول لذروة تأثيره، وهذا الزمن مجاله واسع بحسب الدراسات السابقة (90-10) دقيقة، قد يعود هذا الاختلاف لعدة عوامل منها تركيز السيكلوبنتولات أو مشاركته مع عوامل أخرى لشل المطابقة، أو الحالة الإنكسارية، أو لون القرنية عند المريض [10,11,12,13].

**أهمية البحث وأهدافه:**

في الممارسة السريرية من المهم تحديد فترة الكمون قبل ذروة تأثير الدواء، بالتالي تحديد الوقت المناسب لقياس أسوء الإنكسار بعد شل المطابقة. عملياً هناك فترة انتظار طويلة نسبياً، فالبعض ينتظر لزوال تفاعل الحدقة أو لتوسعها الأعظمي كمعيار لذروة تأثير السيكلوبنتولات، وهذا قد يكون فترة انتظار غير ضرورية في حال كانت ذروة التأثير تحدث قبل ذلك.

الهدف الرئيسي من البحث: تحديد الزمن اللازم للوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات 1% في شل المطابقة عند الأطفال. الأهداف الثانوية:

- ✓ تقييم العلاقة بين الزمن اللازم للوصول إلى ذروة التأثير وتفاعل الحدقة.
- ✓ تقييم العلاقة بين الزمن اللازم للوصول إلى ذروة التأثير وقطر الحدقة.
- ✓ تقييم العلاقة بين الزمن اللازم للوصول إلى ذروة التأثير والحالة الإنكسارية قبل تطبيق السيكلوبنتولات.

**المرضى وطرائق البحث:**

شارك في هذه الدراسة التحليلية المقطعية المستعرضة، 58 طفل (116 عين) تتراوح أعمارهم بين (6-15) سنة، ولديهم قزحية داكنة. راجعوا العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية من شهر آذار 2019 حتى شهر كانون الأول 2019.

تم استبعاد المرضى يعانون من مرض عيني يؤثر على المطابقة (التهاب العنبة والزرق الولادي) أو لديهم مرض جهازية يؤثر على المطابقة (السكري نمط 1 / أمراض عصبية / أمراض عضلية عصبية) أو خضعوا لجراحة عينية

سابقة. قبل البدء بشل المطابقة تم أخذ قصة مرضية مفصلة من أهل الطفل من ثم الفحص بالمصباح الشقي للأقسام الأمامية، ثم قياس أسوء الإنكسار وقطر الحدقة بواسطة جهاز Autorefractometer (Grand Seiko GR-3500KA, Japan)، وتقييم تفاعل الحدقة بواسطة منظار قعر العين المباشر من قبل نفس الفاحص والغرفة مضاءة، عند جميع الأطفال. وتم التعبير عن الحالة الانكسارية بالمكافئ الكروي حيث تم حسابه وفقاً لمعادلته النموذجية وهي الجمع الجبري للقيمة الكروية مع نصف القيمة الأسطوانية لأسوء الإنكسار. وبحسب تصنيف الجمعية الأميركية للبصريات [14,15]، يعتبر المريض حسيراً إذا كان المكافئ الكروي (-0.50) أو أكثر، ويعتبر مديداً إذا كان المكافئ الكروي (+0.50) أو أكثر، وسديداً إذا كان المكافئ الكروي بين (-0.50) و(+0.50). من ثم تم تطبيق بروتوكول شل المطابقة المعتمد في المستشفى وهو تقطير السيكلوبنتولات (1% Cyclomed) في كلا العينين، ثلاث مرات بفارق زمني 10 دقائق.

وبعد ذلك تم قياس أسوء الإنكسار وقطر الحدقة وتقييم تفاعلها مكرراً ل تسع مرات بفارق زمني 10 دقائق، بدءاً من الدقيقة 30 وانتهاءً بالدقيقة 110 بعد أول قطرة من السيكلوبنتولات. واعتبر الزمن اللازم للوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات هو نقطة الزمن التي يكون فيها المكافئ الكروي وصل وبقي ضمن حدود (0.25) درجة مقارنة مع قيمته النهائية بعد 110 دقيقة.

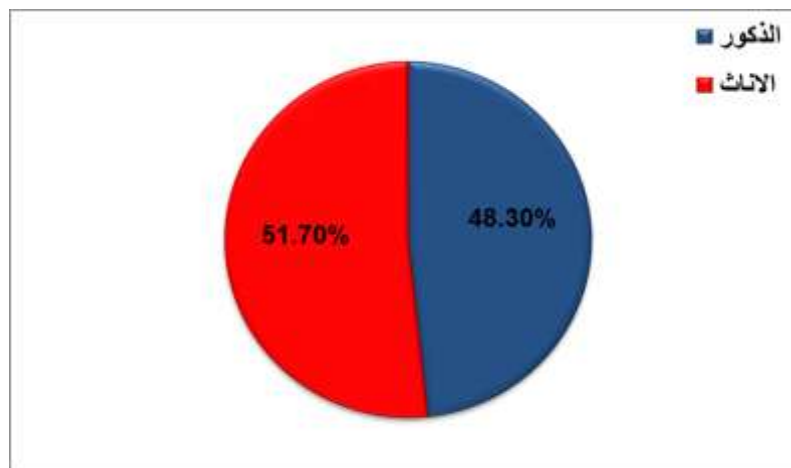
المسألة الأخلاقية: تم الحصول على موافقة مستنيرة خطية من جميع أهالي الأطفال المشاركين بالبحث (النموذج المعتمد في كلية الطب البشري بجامعة تشرين) كما تمت الموافقة على إجراء البحث من قبل لجنة أخلاقيات البحث العلمي في كلية الطب البشري بجامعة تشرين ومن قبل مجلس جامعة تشرين.

الدراسة الإحصائية: إحصاء وصفي: تكرارات ونسب مئوية للمتغيرات الكيفية، مقاييس النزعة المركزية للمتغيرات الكمية. وإحصاء استدلالي: اختبار (Friedman) للمقارنة بين متوسط عدة مجتمعات مرتبطة. واختبار (Repeated measures Anova) لقياس فروقات متوسطات العلاج خلال الأوقات المتعددة. واختبار (Independent T Student) للمقارنة بين متوسط مجموعتين مستقلتين. واختبار (chi-square) لدراسة العلاقات بين المتغيرات الكيفية. ومعامل الارتباط (Spearman correlation) لدراسة العلاقة بين زمن غياب تفاعل الحدقة وزمن حدوث ذروة التأثير وتعتبر النتائج هامة إحصائياً مع  $p\text{-value} < 5\%$ . اعتماد البرنامج (IBM SPSS statistics) Version 20 لحساب المعاملات الإحصائية وتحليل النتائج.

## النتائج والمناقشة:

### النتائج:

شارك في الدراسة 58 طفلاً (116 عين)، 28 ذكر، 30 أنثى (الشكل 1)، من الأطفال المراجعين العيادة العينية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية من شهر آذار 2019 حتى شهر كانون الأول 2019. تراوحت أعمار مرضى عينة الدراسة بين 6 إلى 15 سنة وبلغ متوسط أعمارهم  $9.8 \pm 2.7$  سنة. تراوحت قيم المكافئ الكروي قبل شل المطابقة بين - 4.25 إلى +7.00 كسيرات، وبلغ المتوسط  $0.86 \pm 1.8$  كسيرة.



الشكل 1: توزيع عينة الدراسة (58 طفلاً) حسب الجنس، نسبة الذكور إلى الإناث تقريباً متساوية.

جدول 1: توزيع عينة الدراسة 58 طفلاً (116 عين) حسب الحالة الانكسارية قبل شل المطابقة

الحالة الانكسارية	العدد	النسبة
مديد	70	60.3%
سديد	27	23.3%
حسير	19	16.4%
المجموع	116	100%

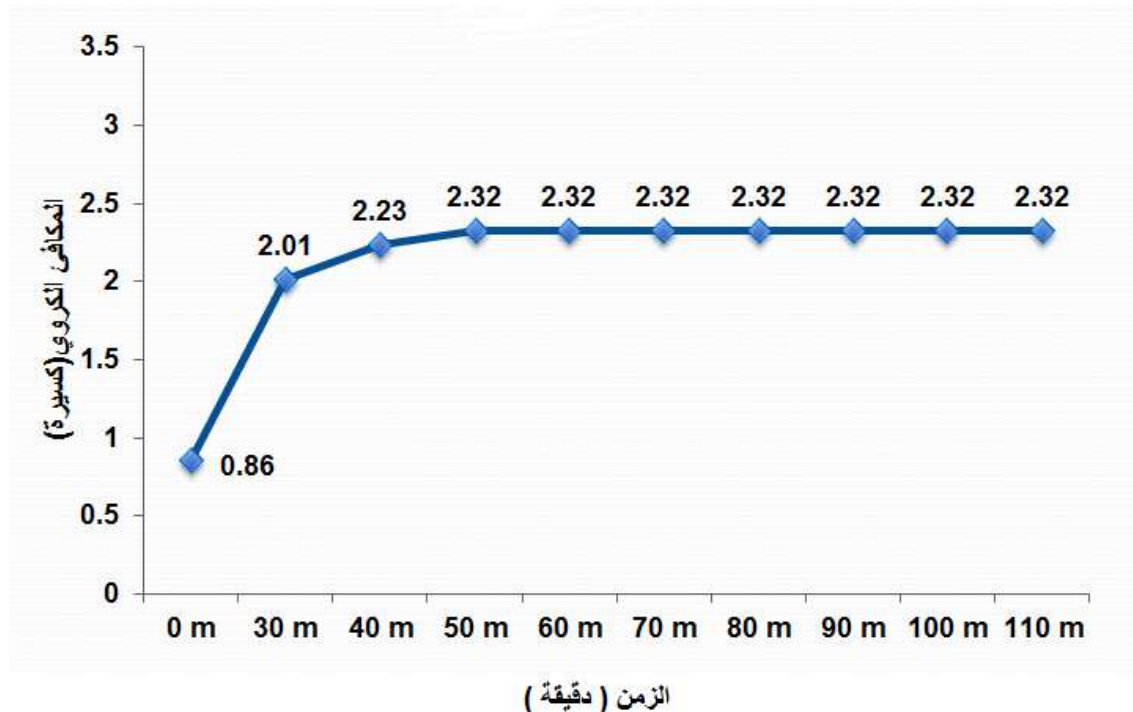
نلاحظ من (الجدول 1) أن 60% من الأطفال في عينة الدراسة كانوا مديدي البصر.

#### الزمن اللازم للوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات:

جدول 2 : متوسطات المكافئ الكروي في كل نقطة زمن بعد تطبيق السيكلوبنتولات عند جميع الأطفال.

الزمن	المكافئ الكروي (كسيرة) Mean ± SD	P- value
قبل الشل	0.86±1.82	0.0001
30 دقيقة	2.01±1.80	
40 دقيقة	2.23±1.81	
50 دقيقة	2.29±1.79	
60 دقيقة	2.32±1.79	
70 دقيقة	2.32±1.79	
80 دقيقة	2.32±1.79	
90 دقيقة	2.32±1.79	
100 دقيقة	2.32±1.79	
110 دقيقة	2.32±1.79	

نلاحظ من (الجدول 2) أن الزمن اللازم للوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات كان في الدقيقة 40 وهي نقطة الزمن التي وصل فيها المكافئ الكروي وبقي ضمن حدود 0.25 درجة مقارنة مع الدقيقة 110، وتم ملاحظة ثبات القيم من الدقيقة 60. (الشكل 2)

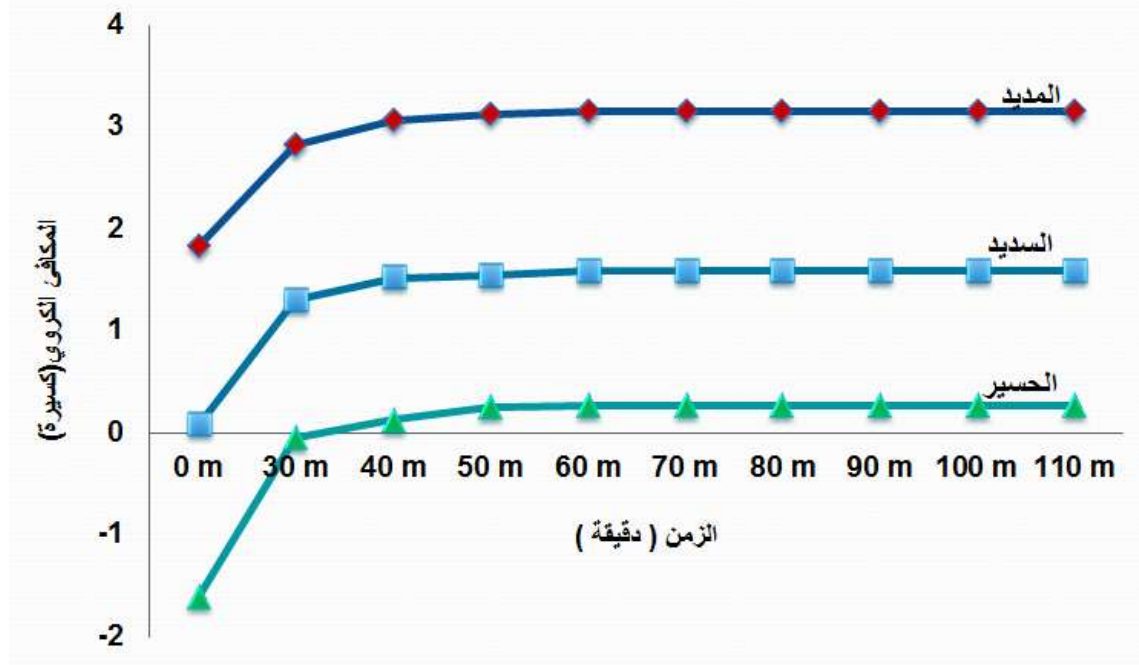


الشكل 2: متوسطات المكافئ الكروي في كل نقطة زمن بعد تطبيق السيكلوبنتولات عند جميع الأوقات

جدول 3 : متوسطات المكافئ الكروي في كل نقطة زمن بعد تطبيق السيكلوبنتولات عند كل من مجموعات الحسير والسديد والمديد

الزمن	المكافئ الكروي (كسيرة) Mean ± SD		
	المديد	السديد	الحسير
قبل الشل	1.84±0.1	0.08±0.03	-1.6±0.2
30 دقيقة	2.83±1.6	1.31±0.6	-0.05±1.4
40 دقيقة	3.07±1.6	1.52±0.6	0.13±1.5
50 دقيقة	3.13±1.5	1.55±0.6	0.25±1.4
60 دقيقة	3.15±1.6	1.60±0.7	0.27±1.4
70 دقيقة	3.15±1.6	1.60±0.7	0.27±1.4
80 دقيقة	3.15±1.6	1.60±0.7	0.27±1.4
90 دقيقة	3.15±1.6	1.60±0.7	0.27±1.4
100 دقيقة	3.15±1.6	1.60±0.7	0.27±1.4
110 دقيقة	3.15±1.6	1.60±0.7	0.27±1.4

نلاحظ من (الجدول 3) أن الزمن اللازم للوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات، عند كافة المجموعات، كان في الدقيقة 40 وهي نقطة الزمن التي وصل فيها المكافئ الكروي وبقي ضمن حدود 0.25 درجة مقارنة مع الدقيقة 110، وتم ملاحظة ثبات القيم من الدقيقة 60. (الشكل 3)



الشكل 3: متوسطات المكافئ الكروي في كل نقطة زمن بعد تطبيق السيكلوبنتولات عند كل من مجموعات الحسير والسديد والمديد

جدول 4: متوسطات المكافئ الكروي في كل نقطة زمن بعد تطبيق السيكلوبنتولات عند كل من الذكور والإناث

الزمن	الذكور	الإناث	P- value
قبل الشل	0.6±0.3	1.1±0.3	>0.05
30 دقيقة	1.8±0.3	2.1±0.4	
40 دقيقة	2.03±1.4	2.4±2.2	
50 دقيقة	2.09±1.4	2.4±2.1	
60 دقيقة	2.09±1.4	2.5±2.1	
70 دقيقة	2.09±1.4	2.5±2.1	
80 دقيقة	2.09±1.4	2.5±2.1	
90 دقيقة	2.09±1.4	2.5±2.1	
100 دقيقة	2.09±1.4	2.5±2.1	
110 دقيقة	2.09±1.4	2.5±2.1	

نلاحظ من (الجدول 4) أن الزمن اللازم للوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات كان في الدقيقة 40 عند كل من الذكور والإناث، دون وجود فرق هام احصائياً بين الجنسين.

جدول 5: متوسطات المكافئ الكروي في كل نقطة زمن بعد تطبيق السيكلوبنتولات عند كل من الفئات العمرية

الزمن	سنة [6-10]	سنة [11-15]	P- value
قبل الشل	1.2±0.3	0.4±0.3	>0.05
30 دقيقة	2.3±0.3	1.6±0.2	
40 دقيقة	2.5±0.3	1.8±0.3	
50 دقيقة	2.5±0.3	1.9±1.4	
60 دقيقة	2.6±2.1	2±1.4	
70 دقيقة	2.6±2.1	2±1.4	
80 دقيقة	2.6±2.1	2±1.4	
90 دقيقة	2.6±2.1	2±1.4	
100 دقيقة	2.6±2.1	2±1.4	
110 دقيقة	2.6±2.1	2±1.4	

نلاحظ من (الجدول 5) أن الزمن اللازم للوصول الى ذروة تأثير السيكلوبنتولات كان في الدقيقة 40 عند كل من الفئتين العمريتين، دون وجود فرق هام احصائياً حسب العمر. وإن غالبية الأطفال 94.80% وصلوا لذروة تأثير السيكلوبنتولات في الدقيقة 40، ووصل جميع أطفال العينة لذروة التأثير بالدقيقة 60 وحافظوا عليها حتى الدقيقة 110. (الشكل 4)



الشكل 4: النسبة المئوية للمرضى الذين وصلوا لذروة تأثير السيكلوبنتولات في كل نقطة زمن

الزمن اللازم لحدوث غياب تفاعل الحدقة بعد تطبيق السيكلوبنتولات: في الدقيقة 40 لحظة الوصول لذروة تأثير السيكلوبنتولات، حدث غياب تفاعل الحدقة عند 42.2% فقط من الأطفال، ووصلت النسبة إلى 92.2% في الدقيقة 50، مع ملاحظة حدوث غياب كامل لتفاعل الحدقة عند الدقيقة 60 ولغاية الدقيقة 110 عند جميع الأطفال.



في الدقيقة 50 التي حدث عندها غياب لتفاعل الحدقة عند غالبية الأطفال، تمت دراستها مع كل من العمر والجنس والحالة الانكسارية ، ولم نلاحظ وجود أي فرق هام احصائياً في زمن غياب تفاعل الحدقة عند هذه المتغيرات مع  $p\text{-value} > 5\%$ ، حيث غاب تفاعل الحدقة في الدقيقة 50:

حسب الجنس: الذكور (94.5%)، الاناث (90.2%).

حسب الفئة العمرية: [6-10] سنة (93.9%)، [11-15] سنة (88%).

حسب الحالة الانكسارية: المديد (94.3%)، السديد (96.3%)، الحسير (78.9%).

#### العلاقة بين زمن غياب تفاعل الحدقة وزمن حدوث ذروة التأثير:

تمت دراسة العلاقة ما بين زمن غياب تفاعل الحدقة ، الذي حصل عند غالبية الأطفال في الدقيقة 50 بعد القطرة الأولى من السيكلوبنتولات، وزمن حدوث ذروة تأثير السيكلوبنتولات، الذي حصل في الدقيقة 40 بعد القطرة الأولى، باستخدام معامل الارتباط Spearman Correlation.

بلغت قيمة معامل الارتباط  $r=0.03$  مع  $P\text{-value}=0.6$ ، وهي علاقة ارتباط ضعيفة. بالتالي لا يوجد علاقة ما بين زمن غياب تفاعل الحدقة وزمن حدوث ذروة التأثير مع  $p\text{-value}>5\%$ .

جدول 6 : متوسط قطر الحدقة قبل تطبيق السيكلوبنتولات وفي كل نقطة زمن بعد تطبيق السيكلوبنتولات عند جميع الأطفال

الزمن	قطر الحدقة (مليمتر)	
	Mean $\pm$ SD	Min – Max
قبل الشل	5.5 $\pm$ 0.5	[4.3 – 7.6]
30 دقيقة	6.4 $\pm$ 0.3	[5.1 – 8]
<b>40 دقيقة</b>	<b>6.5<math>\pm</math>0.5</b>	<b>[5.3 – 8]</b>
50 دقيقة	7.7 $\pm$ 0.4	[6.1 – 8]
<b>60 دقيقة</b>	<b><math>\geq 7.8\pm 0.3</math></b>	<b>[6.5 – 8]</b>
70 دقيقة	$\geq 7.8\pm 0.3$	[6.5 – 8]
80 دقيقة	$\geq 7.8\pm 0.3$	[6.5 – 8]
90 دقيقة	$\geq 7.8\pm 0.3$	[6.5 – 8]
100 دقيقة	$\geq 7.8\pm 0.3$	[6.5 – 8]
110 دقيقة	$\geq 7.8\pm 0.3$	[6.5 – 8]

نلاحظ من الجدول (6) أن توسع الحدقة الأعظمي حصل في الدقيقة 60 واستمر حتى الدقيقة 110 عند جميع أطفال العينة، نستنتج من ذلك أن ذروة تأثير السيكلوبنتولات في الدقيقة 40 حصلت قبل توسع الحدقة الأعظمي.

#### المناقشة:

وجدنا في دراستنا أنه عند معظم الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 6 و15 سنة، ولديهم قزحية داكنة، كان الزمن اللازم للوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات 1% هو 40 دقيقة بعد أول قطرة منه (الجدول 2). كما أنه لم نجد أي

فرق هام احصائياً في زمن الوصول لذروة تأثير السيكلوبنتولات بين كل من الذكور والإناث أو بين المجموعات العمرية أو سواء كان الطفل قبل شل المطابقة حسيماً أو سديداً أو مديداً (الجدول 3-4-5).

وهذه النتيجة تتفق مع النتائج التي وصل إليها كل من (Manny et al., 1993) و (Andrew et al., 1991) في دراساتهم. حيث أنه في الدراسة التي أجراها (Manny et al., 1993) [13] في جامعة هيوستن / تكساس، لدراسة التطور الزمني لشل المطابقة، وذلك من خلال مراقبة المطابقة المتبقية بعد تطبيق السيكلوبنتولات 1% عند 35 مريض تتراوح أعمارهم بين 18 و 29 سنة. وجدوا أن ذروة تأثير شل المطابقة حدثت بين الدقيقة 30 و 40 عند مجموعة الأفراد اللذين لديهم قزحية داكنة.

وفي دراسة (Andrew et al., 1991) [16] التي أجريت في جامعة هونغ كونغ على 28 مريض، جميعهم صينيون ولديهم قزحية داكنة، تتراوح أعمارهم بين 19 و 25، وذلك بهدف تحري تأثير قطرة التخدير الموضعي على ذروة شل المطابقة باستخدام السيكلوبنتولات 1%. وجدوا أن ذروة تأثير السيكلوبنتولات مسبقاً بقطرة مخدر موضعي، كانت في الدقيقة 26 مقارنة مع استخدام السيكلوبنتولات دون مخدر موضعي قبله، حيث كانت الذروة في الدقيقة 35. وهذه النتيجة تتفق من نتيجة دراستنا.

كما أنه في دراسة أخرى (Sittikorn et al., 2016) [11] أجريت في بانكوك / تايلاند، على 60 طفل، تتراوح أعمارهم بين 5 و 14 سنة، ولديهم قزحية داكنة. وجدوا أن ذروة شل المطابقة بعد تطبيق السيكلوبنتولات 1%، كانت في الدقيقة 30 بعد أول قطرة. وهي قريبة من نتائج دراستنا مع فرق بسيط قد يعود لاستخدام قطرة تخدير موضعي قبل تطبيق السيكلوبنتولات.

هناك عدة فرضيات تفسر زيادة فعالية السيكلوبنتولات وسرعة تأثيره عند استخدامه مسبقاً بقطرة تخدير موضعي، حيث أن المخدر الموضعي يقلل من إفراز الدمع الأساسي [17] ويزيد نفوذية القرنية للماء [18]، وبالتالي يقصر الزمن اللازم لنفوذ السيكلوبنتولات إلى العين، بالتالي تظهر فعاليته بشكل أسرع.

ولكن في دراسة أجروها (Kyei et al., 2017) [10] في كل من جامعة لكيب كوست / غانا، على 77 مريض، تتراوح أعمارهم بين 15 و 24 سنة. والتي درست التطور الزمني لشل المطابقة بعد تطبيق السيكلوبنتولات 1% والتروبيكاميد 1% مقارنة مع السيكلوبنتولات لوحده، وجدوا أن ذروة تأثير السيكلوبنتولات كانت في الدقيقة 90 بعد تطبيق السيكلوبنتولات لوحده مقارنة ب 55 دقيقة بعد تطبيق مزيج السيكلوبنتولات مع التروبيكاميد.

هذا الاختلاف مع نتيجة دراستنا، قد يعود لأنهم استخدموا قطرة واحدة من السيكلوبنتولات مقارنة مع ثلاث قطرات في دراستنا، حيث أن زيادة الجرعة المستخدمة، تزيد من فعالية السيكلوبنتولات.

وهذا ما وجده (Mohan et al., 2011) [19] في دراستهم التي أجروها في الهند على 51 مريض تتراوح أعمارهم بين 6 و 20 سنة، بهدف معرفة الجرعة المثالية من السيكلوبنتولات من أجل إحداث شل مطابقة كافٍ وذلك عند مرضى لديهم مد بصر ولون القزحية داكن. حيث وجدوا زيادة فعالية السيكلوبنتولات عند استخدام ثلاث قطرات مقارنة مع قطرة واحدة.

أما فيما يتعلق بوجود فرق في زمن حدوث ذروة شل المطابقة بين الأطفال الذين لديهم حالة انكسارية مختلفة قبل شل المطابقة، دراستنا لم تجد فرق هام احصائياً بين مجموعة الحسر والمد ومجموعة السديد. (الجدول 3)

بينما في دراسة (Sittikorn et al., 2016) [11]، وجدوا فرق هام احصائياً بين مرضى الحسر ومرضى المد وسديدي البصر، حيث حدث تأخير في حدوث ذروة شل المطابقة عند مجموعة الحسر (المدى: -0.75 إلى -15.00 كسيرة) حتى الدقيقة 50.

وأيضاً في دراسة أجروها (Lin et al., 1998) [20] في مستشفى تايوان الجامعي، على 37 مريض، تتراوح أعمارهم بين 7 و13 سنة، ولديهم حسر بصر (المدى: -1.50 إلى -6.00 كسيرة). وذلك بهدف تقييم التطور الزمني لشل المطابقة بعد تطبيق السيكلوبنتولات 1% مقارنة مع التروبكاميد 1%. وجدوا أن ذروة تأثير السيكلوبنتولات في شل المطابقة كانت بعد حوالي 45 دقيقة من بدء التقطير عند مرضى الحسر.

قد يعود هذا الاختلاف بين الدراستين السابقتين [11,20] ودراستنا، إلى أنه في دراستنا، كانت مجموعة الأطفال الذين لديهم حسر بصر نسبتهم قليلة 16.4% مقارنة مع باقي المجموعات (الجدول 1)، كما أن درجات الحسر لديهم خفيفة إلى متوسطة (المدى: -0.50 إلى -4.50) مقارنة مع الدراستين السابقتين. لذلك، ينبغي إجراء مزيد من الدراسات التي تقم الأطفال الذين لديهم حسر بصر بدرجات مختلفة، مع حجم عينة أكبر لتأكيد النتيجة.

أما فيما يتعلق بزمن غياب تفاعل الحدقة بعد تطبيق السيكلوبنتولات، أظهرت دراستنا أنه عند 92.2% من الأطفال غاب تفاعل الحدقة في الدقيقة 50 بعد أول قطرة من السيكلوبنتولات. وكانت العلاقة بين زمن غياب تفاعل الحدقة وزمن ذروة تأثير السيكلوبنتولات علاقة ارتباط ضعيفة، وبالتالي لا يجب الاعتماد على تفاعل الحدقة كمعيار لحدوث ذروة شل المطابقة.

وهذا يتفق مع ما وجدته (Sittikorn et al., 2016) [11] في دراستهم، أنه فقط 8% من الأطفال حدث لديهم غياب تفاعل الحدقة لحظة حدوث ذروة شل المطابقة.

وأيضاً تتفق مع ما وجدته (Manny et al., 1993) [13] في دراستهم، بأن التطور الزمني لتوسع الحدقة يختلف عن التطور الزمني لشل المطابقة.

أما بالنسبة لقطر الحدقة، وجدنا في دراستنا أن متوسط قطر الحدقة قبل تطبيق السيكلوبنتولات كان 5.5 ملم، وعند ذروة تأثير السيكلوبنتولات في الدقيقة 40 كان متوسط قطر الحدقة 6.5 ملم، ووصل إلى أكثر من 7.8 ملم في الدقيقة 110. بالتالي، إن ذروة تأثير السيكلوبنتولات حدثت قبل الوصول لذروة توسع الحدقة. (الجدول 6)

هذه النتائج تدعم أيضاً ما وجدته (Manny et al., 1993) [13] في دراستهم، بأن التطور الزمني لتوسع الحدقة يختلف عن التطور الزمني لشل المطابقة.

وأيضاً تدعم ما وجدته (Sittikorn et al., 2016) [11] في دراستهم، حيث كان قطر الحدقة قبل شل المطابقة 2.8ملم، ولحظة حدوث ذروة شل المطابقة 3.7 ملم، مقارنة مع نقطة الزمن النهائية حيث وصل قطر الحدقة 7.1ملم. إن وجود فرق في قيم قطر الحدقة بين دراستنا ودراسة (Sittikorn et al., 2016) [11]، تعود لاستخدام وسيلتين مختلفتين في القياس، حيث اعتمدنا في دراستنا على جهاز Autorefractometer لقياس قطر الحدقة لحظة قياس أسوء الانكسار، بينما استخدموا هم في دراستهم المصباح الشقي. وهذا يفسر أن قيم قطر الحدقة لديهم كانت أقل منه لدينا، ويعود ذلك لتأثير الضوء الساطع من المصباح الشقي في تقبيض الحدقة. لكن في النهاية كانت ذروة توسع قطر الحدقة متقاربة بين الدراستين.

هناك العديد من التقنيات لقياس المطابقة، كاختبار نقطة كثب المطابقة Push up test، ومسطرة برينس Prince ruler، واختبار إضافة العدسات الكروية Spherical lens test. ويتمثل أحد قيود دراستنا في أننا استخدمنا المكافئ الكروي لتقييم ذروة تأثير السيكلوبنتولات. بالتالي، قد لا يمثل استقرار المكافئ الكروي، الشل الكامل للمطابقة. ولكن مرضى دراستنا جميعهم أطفال ومعظم هذه التقنيات المتوفرة لقياس المطابقة غير ناجحة في هذه الفئة العمرية.

## الاستنتاجات والتوصيات:

### الاستنتاجات:

وجدت دراستنا:

- ✓ أن الزمن اللازم للوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات 1% في شل المطابقة عند الأطفال كان في الدقيقة 40 بعد أول قطرة من السيكلوبنتولات.
- ✓ لم نجد فرق هام احصائياً في زمن الوصول لذروة تأثير السيكلوبنتولات والجنس والعمر والحالة الانكسارية قبل شل المطابقة.
- ✓ حدث غياب تفاعل الحدقة عند معظم الأطفال في الدقيقة 50 بعد أول قطرة من السيكلوبنتولات.
- ✓ لم نجد فرق هام احصائياً في زمن حدوث غياب تفاعل الحدقة والجنس والعمر والحالة الانكسارية قبل شل المطابقة.
- ✓ كانت هناك علاقة ارتباط ضعيفة بين زمن الوصول إلى ذروة تأثير السيكلوبنتولات وزمن حدوث غياب تفاعل الحدقة.
- ✓ ذروة تأثير السيكلوبنتولات حدثت قبل الوصول لذروة توسع الحدقة.

### التوصيات والمقترحات:

- ❖ لا حاجة للانتظار الطويل، يكفي الانتظار لمدة 40 دقيقة بعد أول قطرة من السيكلوبنتولات كفترة كافية قبل قياس الحالة الإنكسارية بعد شل المطابقة.
- ❖ غياب تفاعل الحدقة أو توسعها الأعظمي، هو مؤشر متأخر للوصول لذروة تأثير السيكلوبنتولات.
- ❖ القيام بدراسة جديدة لتحديد زمن حدوث ذروة شل المطابقة عند مرضى الحسر الشديد مع حجم عينة كبير.
- ❖ القيام بدراسات لاحقة تتناول التأثير المتأزر لشلات المطابقة أو استخدام التخدير الموضعي قبل تطبيق قطرة شل المطابقة، وذلك بهدف تسريع الزمن اللازم للوصول إلى ذروة التأثير.

## References:

1. Jin P, Zhu J, Zou H et al. *Screening for significant refractive error using a combination of distance visual acuity and near visual acuity*. PLoS One 2015;10:e0117399.
2. Savini G, Barboni P, Ducoli P et al. *Influence of intraocular lens haptic design on refractive error*. J Cataract Refract Surg 2014;40:1473–8.
3. Sáles CS, Manche EE. *One-year outcomes from a prospective, randomized, eye-to-eye comparison of wavefront-guided and wavefront-optimized LASIK in myopes*. Ophthalmology 2013;120:2396–402.

4. Basic and Clinical Science Course. *Clinical Optics*. Section 3. American Academy of Ophthalmology (2018-2019)
5. Ian G. Morgan, Rafael Iribarren, Akbar Fotouhi, Andrzej Grzybowski. *Cycloplegic refraction is the gold standard for epidemiological studies*. *Acta Ophthalmol* 2015;93:581-585.
6. Padmaja S , Xiangui He , Thomas N et al. *comparison of noncycloplegic and cycloplegic autorefractometry in categorizing refractive error data in children*. *Acta Ophthalmol* 2017;95:e633–e640.
7. Yun-Yun S, Shi-Fei W et al. *cycloplegic refraction by 1% cyclopentolate in young adults: is it the gold standard*. *Br J Ophthalmol* 2018;0:1-5.
8. Negareh Y, Ramin S, Hamed MM et al. *comparison of cyclopentolate versus tropicamide cycloplegia: A systematic review and meta-analysis*. *Journal of optometry* 2018;11:135-143.
9. Wakayama A, Nishina S, Miki A et al. *Incidence of side effects of topical atropine sulfate and cyclopentolate hydrochloride for cycloplegia in Japanese children: a multicenter study*. *Jpn J Ophthalmol* 2018;62(5):531-536.
10. Samuel Kyei , Alfred Asiem Nketsiah , Kofi Asiedu , Agens Awuah , Andrew Owusu-Ansah. *Onset and duration of cycloplegic action of 1% cyclopentolate – 1% tropicamide combination*. *Afri Health Sci* 2017;17(3):923-932.
11. Sittikorn L. , Vimontip L. , Pokpong P. , Parnchat P. *Time of maximum cycloplegia after instillation of cyclopentolate 1% in children with brown irises*. *Clinical Ophthalmology* 2016;10:897-902.
12. kleinstein RN, Mutti DO, Manny RE et al. *Cycloplegia in African-American children*. *Optom Vis Sci* 1999;76(2):102-7.
13. Manny RE, Fern KD, Zervas HJ et al. *1% Cyclopentolate hydrochloride: another look at the time course of cycloplegia using an objective measure of the accommodative response*. *Optom Vis Sci* 1993; 70(8):651-665
14. American Optometric Association Consensus Panel (2006) Care of the Patient with Myopia. <http://www.aoa.org/documents/optometrists/CPG-15.pdf>. Accessed 15 feb 2019.
15. American Optometric Association Consensus Panel (2008) Care of the Patient with Hyperopia. <http://www.aoa.org/documents/optometrists/CPG-16.pdf>. Accessed 15 feb 2019.
16. Siu AW, Sum AC, Lee DT, Tam KW and Chan SW. *Prior topical anesthesia reduces time to full cycloplegia in Chinese*. *Jpn J Ophthalmol*. 1991; 43(6):466-471.
17. Pattont TF, Robinson JR. *Influence of topical anesthesia on tear dynamics and ocular drug bioavailability in albino rabbits*. *J Pharm Sci* 1975; 64:267-71.
18. Herse P, Siu A. *Short term effects of proparacaine on human corneal thickness*. *Acta Ophthalmol* 1992; 70:740-4.
19. Mohan K, Sharam A. *Optimal dosage of cyclopentolate 1% for cycloplegic refraction in hypermetropes with brown irides*. *Indian J Ophthalmol* 2011;59(6):514-6.
20. Lin LL, Shih YE, Hsiao CH, Su TC, Chen CJ and Hung PT. *The cycloplegic effects of cyclopentolate and tropicamide on myopic children*. *J Ocul Pharmacol Ther* 1998; 14(4):331-5.