

## ПАТЕЛАРНА НЕСТАБИЛНОСТ В ДЕТСКА ВЪЗРАСТ

Денчо Кавалджиев<sup>1</sup>, Стоян Христов<sup>1,2</sup>, Васил Богданов<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Клиника по ортопедия и травматология, Университетска Многопрофилна Болница за Активно Лечение Бургас АД, Бул. Стефан Стамболов 73, 8000 Бургас, България

<sup>2</sup> Бургаски държавен университет „Проф. д-р Асен Златаров“, бул. „Проф. Якимов“ 1, Бургас 8010, България

**Резюме:** Пателарната нестабилност при децата представлява абнормно движение на пателата извън нейното нормално положение в трохлеята на бедрената кост и може да доведе до сублуксация или пълна дислокация. Състоянието се среща най-често във възрастовата група 10–17 години и е по-разпространено при момичета. Целта на труда е да се представят актуални данни за етиологията, клиничната картина, диагностичния подход и терапевтичните стратегии при пателарна нестабилност в детска възраст. Анализират се основните анатомични и травматични рискови фактори, както и образните методи за диагностика – рентгенография и ЯМР за оценка на дислокацията, остеохондралните увреждания, състоянието на MPFL и анатомичните предразполагащи особености. Първичната дислокация най-често се проявява с остра болка, хемартроза в колянната става и видима латерална дислокация, докато рецидивиращата нестабилност се характеризира с чувство за „нестабилност“, болка и позитивен apprehension тест. При първи епизод без остеохондрални фрагменти лечението е консервативно – закрита репозиция, имобилизация и ранна рехабилитация. При наличие на фрагменти или значимо MPFL увреждане се препоръчва хирургична интервенция. Рецидивиращата нестабилност налага възстановяване или реконструкция на MPFL, а при изразени анатомични аномалии – остеотомия на туберозитас тибие или трохлеопластика.

Успешното управление на пателарната нестабилност при децата зависи от индивидуализиран подход, съобразен с анатомичните и функционални характеристики на всеки пациент. Правилният избор между консервативни и хирургични методи е ключов за предотвратяване на повторни дислокации и оптимизиране на резултатите.

**Ключови думи:** Патела, луксация, деца, нестабилност, хабитуална.

## FRACTURES OF THE DISTAL RADIUS IN CHILDHOOD. A CLINICAL CASE

Daniel Zhelev<sup>1,2</sup>, Stoyan Hristov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Orthopedics and Traumatology Clinic, University Multidisciplinary Hospital for Active Treatment - Burgas AD, Stefan Stambolov Blvd. No. 73, 8000, Burgas, Bulgaria

<sup>2</sup> Burgas State University „Prof. Dr. Asen Zlatarov“, Prof. Yakimov Blvd. No. 1, 8010, Burgas, Bulgaria

**Abstract:** Patellar instability in children represents abnormal movement of the patella outside its normal position within the femoral trochlea and may lead to subluxation or complete dislocation. The condition is most commonly observed in the 10–17-year age group and is more prevalent in girls. The aim of this paper is to present current data on the etiology, clinical presentation, diagnostic approach, and therapeutic strategies for patellar instability in pediatric patients. The main anatomical and traumatic risk factors are analyzed, along with imaging methods used for diagnosis—radiography and MRI—for the assessment of dislocation, osteochondral injuries, the condition of the medial patellofemoral ligament (MPFL), and predisposing anatomical features. Primary dislocation most often presents with acute pain, hemarthrosis of the knee joint, and visible

*lateral dislocation, whereas recurrent instability is characterized by a sensation of “giving way,” pain, and a positive apprehension test. In cases of a first episode without osteochondral fragments, treatment is conservative, consisting of closed reduction, immobilization, and early rehabilitation. When osteochondral fragments or significant MPFL injury are present, surgical intervention is recommended. Recurrent instability requires repair or reconstruction of the MPFL, and in the presence of pronounced anatomical abnormalities, tibial tubercle osteotomy or trochleoplasty may be indicated.*

*Successful management of patellar instability in children depends on an individualized approach tailored to the anatomical and functional characteristics of each patient. The appropriate choice between conservative and surgical treatment methods is crucial for preventing recurrent dislocations and optimizing clinical outcomes.*

**Keywords:** patella, dislocation, children, instability, habitual.

## **1. Въведение**

Пателарната нестабилност предизвиква абнормално движение на пателата извън нейното нормално положение в трохлеята на бедрена кост. Състоянието включва комбинация от анатомични предразположения с травматичен инцидент. Съществуват няколко вида изкълчване на пателата от трохлеарната бразда:

- Остра луксация – единично, пълно изкълчване на пателата от трохлеарната бразда, най-често в латерална посока.
- Рецидираща/рекурентна дислокация - повтарящо се пълно изкълчване след първоначалния инцидент.
- Хронична сублуксация - повтарящо се частично изкълчване на пателата.
- Хабитуална луксация - изкълчването се случва при всяка флексия в колянната става. Често при вродени аномалии.
- Вродена луксация - налице при раждането. Пателата никога не се връща в трохлеарната бразда.

Нестабилността на пателофеморалната става е най-често срещана в групата 10-17 години, като засяга средно 5,8 деца на 100 000 [1].

Успешното лечение на пателарната нестабилност при децата е предизвикателство поради наличието на растежни зони. Това ограничавя някои хирургични интервенции, които се прилагат при възрастни.

## **2. Цел, задачи и методи на проучването**

Целта на настоящия доклад е да предостави систематизиран и актуален преглед на етиологията, клиничната картина, съвременните диагностични методи и терапевтичните стратегии при пателарна нестабилност в детска възраст. Ще се опишат и оценят ключовите физикални и образни методи (Рентген, ЯМР, КТ), използвани за оценка на уврежданията и предразполагащите фактори. Ще се прегледат и съпоставят индикациите за консервативно и хирургично лечение, включително съвременните оперативни техники, шадящи растежните зони. Идеята е да се формулират клинични препоръки за индивидуален подход за лечението на пателарната нестабилност при деца.

## **3. Етиология и рискови фактори**

Пателофеморалната става съдържа статични стабилизатори (формата на трохлеарната бразда, формата на пателата, медиалния пателофеморален лигамент (MPFL), латералния пателофеморален лигамент (LPFL), пателоменискални лигаменти и пателофеморални лигаменти) и динамични стабилизатори (мускулус квадрицепс феморис, вастус медиалис обликвус (VMO) и трактус илиотибиалис). Нарушаването на баланса между тях води до нестабилност.

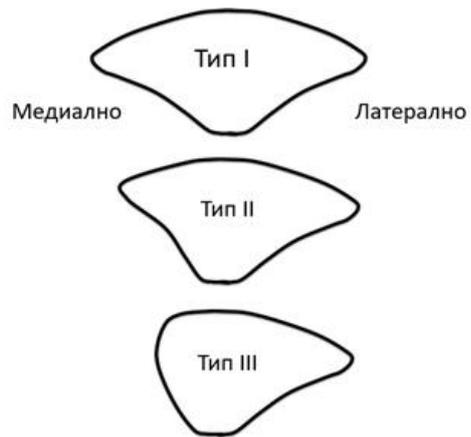
Рисковите фактори могат да бъдат разделени на анатомични и травматични.

Анатомични предразполагащи фактори:

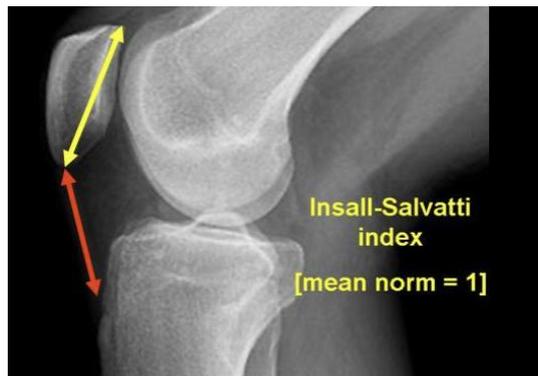
- Трохлеарна дисплазия: Плитка или недоразвита трохлеарна бразда на бедрената кост, която не осигурява достатъчна костна стабилност. Dejour et al [2] съставят класификация за тази патология. (Фигура 1).
- Абнормална форма на пателата: Wiberg класифицира формата на медиалната фасетка на пателата (Фигура 2). При тип III рискът от пателарна нестабилност и луксация е най-висок [3].
- Патела Алта (Patella Alta): Високо разположена патела. Тя навлиза в трохлеята при по-напреднала флексия в колянната става. Оценява се чрез Insall-Salvati индекса. Изчислява се на латерална проекция в 30° флексия в колянната става. Дели се дължината на собственото сухожилие на пателата на дължината на пателата. При индекс над 1,2 – патела алта (Фигура 3) [4].
- Увеличен Q-ъгъл (квадрицепс ъгъл) – измерва се между линията образувана от спина илиака anteriор супериор на таза и центъра на пателата и тази между центъра на пателата и туберозитас тибие (Фигура 4). При момчета ъгъла нормално е около 13°, а при момичета около 18°. При наличие на по-голям ъгъл, пателата се тегли по-силно в латерална посока, което увеличава риска от луксация [5].
- Увеличен TT-TG (Tibial Tubercle-Trochlear Groove) разстояние: По-голямо от нормалното латерално изместване на туберозитас тибие спрямо трохлеарната бразда, измерено най-добре чрез компютърна томография (КТ), (Фигура 5). Нормално това разстояние е 9-13мм. Над 20мм рискът от луксация нараства [6].
- Хиперлакситет на ставите: Обща ставна отпуснатост, срещана при конституционална особеност или генетични синдроми като болестта на Марфан или синдрома на Елерс-Данлос.
- Дисплазия на VMO (Vastus Medialis Obliquus): Атрофия или слабост на медиалната част на четириглавия бедрен мускул, който е основният динамичен стабилизатор.



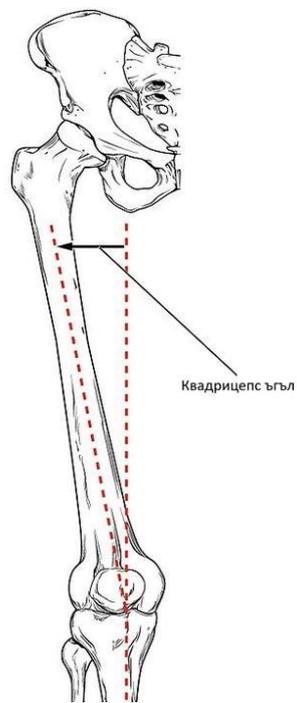
**Фиг. 1.** Класификация на Dejour за трохлеарна дисплазия



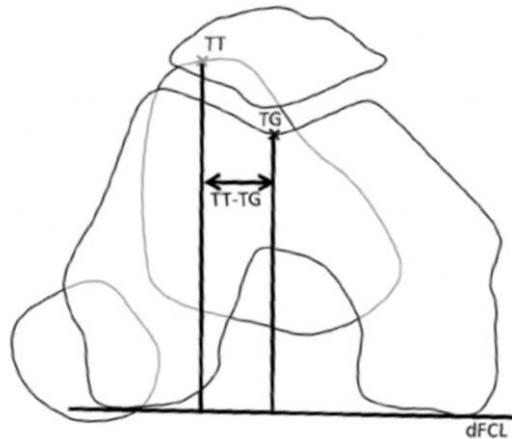
**Фиг. 2.** Класификация на Wiberg за пателарната форма



**Фиг. 3.** Insall-Salvati индекс



**Фиг. 4.** Q-ЪГЪЛ



**Фиг. 5.** TT-TG разстояние

Травматични фактори:

Първичната дислокация най-често е резултат от индиректна травма, обикновено по време на спортна активност. Механизмът включва външна ротация на подбедрицата спрямо бедрената кост с лека флексия на коляното, докато ходилото е фиксирано към земята.

По-рядко срещан е директният механизъм – удар откъм медиалната страна на пателата в латерална посока.

#### **4. Клинична картина**

Остра луксация:

Пациентите обикновено съобщават за внезапна, остра болка, усещане за "излизане" на пателата. Клинично има видима деформация (пателата е изместена латерално) и бързо настъпващ оток (хемартроза) поради съпътстващо увреждане на синовиалната мембрана и медиалните мекотъканни структури. Пациентът има силно болезнен и ограничен обем движение в колянната става.

Рецидивираща нестабилност:

При пациенти с анамнеза за предишни луксации, симптомите могат да бъдат по-леки и не толкова драматични. Те често описват чувство на "несигурност", "прескачане" или предстоящо изкълчване на пателата (giving way phenomenon). Физикалният преглед може да провокира симптомите чрез apprehension тест (тестът на страха) – прилагане на лек латерален натиск върху пателата при екстензирано коляно, което предизвиква безпокойство или мускулна контракция.

#### **5. Диагностичен подход**

Диагностиката изисква внимателна анамнеза, обстоен физикален преглед и задължителни образни изследвания:

1. Рентгенография: Необходими са три стандартни проекции (предно-задна, латерална и аксиална проекция (sunrise view)) за оценка на костната морфология и изключване на фрактури, включително остеохондрални такива.
2. Компютърна томография (КТ): Използва се рядко при първи епизод, но е изключително полезна за точно измерване на анатомични параметри като TT-TG разстоянието и детайлна оценка на трохлеарната дисплазия, особено при планиране на оперативни интервенции при рецидивиращи случаи
3. Ядрено-магнитен резонанс (ЯМР): Златният стандарт за оценка на меките тъкани. ЯМР предоставя детайлна информация за състоянието на медиалния пателофеморален лигамент (MPFL) – основният статичен стабилизатор, който почти винаги е разкъсан при луксация [7]. Позволява и оценка на ставния хрущял и наличието на костномозъчен оток.

## 6. Лечение

Лечението на пателарната нестабилност при деца трябва да бъде строго индивидуализирано, като се отчита възрастта на детето, степента на костна зрялост, броя на епизодите и наличието на анатомични аномалии.

Консервативно лечение:

Консервативният подход е първа линия на лечение при първи епизод на луксация без наличие на фрактури.

- Закрита репозиция: Мануална репозиция на пателата по спешност.
- Иммобилизация с тутурна шина, ортеза или гипс в лека флексия (около 15-20 градуса) за период от 3 седмици за облекчаване на болката и първоначално заздравяване на медиалните структури.
- Ранна рехабилитация: Ключова част от възстановяването. Включва физиотерапия, насочена към възстановяване на обема на движение, засилване на квадрицепса (особено VMO) и проприоцептивно обучение.

Хирургичното лечение е показано при специфични условия - ирепониируема луксация, наличие на фрактура, голяма руптура на MPFL, значими анатомични аномалии.

Хирургични методи:

- Възстановяване на MPFL: при остра луксация с голяма руптура на MPFL, доказана чрез ЯМР. Извършва се сатура на руптурата или реинсерция с помощта на анкър, но извън растежните зони [8].
- Реконструкция на MPFL: При млади пациенти се използват техники, щадящи растежните зони (без да се използват костни кунели през растежните зони). Най-честата процедура днес, като най-често използваният графт е сухожилието на мускулус семитендитозус [9], [10], [11], (Фигура 6).
- Дистална реалигнация: Остеотомия на туберозитас тибие. Изместване на залавното място на пателарното сухожилие медиално и/или дистално. Тази процедура обикновено се използва при пациенти с TT-TG разстояние над 20мм и близък до завършен костен растеж.
- Трохлеопластика: Рядко прилагана процедура за оформяне на по-дълбока трохлеарна бразда при тежка трохлеарна дисплазия.



Фиг. 6. Реконструкция на MPFL

## 7. Резултати и обсъждане

Прогнозата зависи силно от първоначалната причина и адекватността на лечението. Само консервативно лечение на първи епизод има риск от рецидив, вариращ между 15% и 44% според различни проучвания. [12] Хирургичната интервенция, когато е правилно показана,

значително намалява процента на рецидивите и подобрява функционалните резултати и качеството на живот.

Дългосрочната цел е не само предотвратяване на повторни луксации, но и минимизиране на риска от развитие на ранна пателофеморална артроза, което е потенциално усложнение на всяка нестабилност и хрущялно увреждане.

## 8. Изводи

Управлението на пателарната нестабилност при децата е комплексен и мултифакторен процес. Успехът зависи от прецизната диагностика на основните анатомични и функционални причинители. Зависи от избора на индивидуализиран терапевтичен подход. Правилното балансиране между консервативни методи при леки случаи и навременна, съобразена с растежа, хирургична интервенция при по-тежки или рецидивиращи случаи е ключово за добрите краткосрочни и дългосрочни резултати. Целта е и предотвратяване на хронични проблеми за в бъдеще.

## Библиография

1. C. Hasler, D. Studer. 1. Patella instability in children and adolescents. *EFORT Open Rev.* 2016 May 31;1(5):160–166. doi: 10.1302/2058-5241.1.000018
2. Dejour H. et al. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1994;2(1):19-26.
3. Weifeng Li et al. *BMC Musculoskelet Disord.* 2023 Jan 30;24(1):78. doi: 10.1186/s12891-023-06183-6.
4. Fleur V Verhulst et al. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020 Mar;28(3):869-875. doi: 10.1007/s00167-019-05531-1. Epub 2019 May 14.
5. S. Wolfe et al. Patellar Instability. PMID: 29494034 Bookshelf ID: NBK482427.
6. N. Pappa et al. Patella alta and increased TT-TG distance do not adversely affect patient-reported outcomes following isolated MPFL reconstruction: A systematic review. 2023 Oct;8(5):352-363. doi: 10.1016/j.jisako.2023.08.001. Epub 2023 Aug 9. PMID: 37562573 DOI: 10.1016/j.jisako.2023.08.001
7. Elias DA, White LM, Fithian DC. Acute patellar dislocation: MR imaging findings of bone marrow edema patterns. *Skeletal Radiol.* 2002;31(3):152-160.
8. F. Chotel et al. Hôpital Universitaire Femme-Mère-Enfant de Lyon, Hospices civils de Lyon, Université Claude-Bernard Lyon I, Service d'Orthopédie Pédiatrique, 59, boulevard Pinel, 69677 Bron, France
9. Alexander B et al. MPFL Reconstruction. *Sports Med Arthrosc Rev* 2007;15:72–77. DOI: 10.1097/JSA.0b013e31803bb513.
10. J. Reagan et al. MPFL Reconstruction Technique and Results. *Clinics in Sports Medicine*, volume 33, issue 3, July, 2014. DOI: 10.1016/j.ocl.2014.09.012.
11. NhatChinh et al. MPFL repair after acute first-time patellar dislocation results in lower redislocation rates and less knee pain compared to rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* <https://doi.org/10.1007/s00167-022-07222-w>.
12. Atkin et al. Characteristics of patients with primary patellar dislocation and delineation of medial patellofemoral ligament injury. *Am J Sports Med.* 2000;28(4):472-477.