



# УРОГЕНИТАЛНА РАДИОЛОГИЯ

# УРОГЕНИТАЛНА РАДИОЛОГИЯ

- **Техническият прогрес през 7-то и 8-то десетилетия на 20-ти век, промени рентгенологията в много отношения. Основната промяна е създаването на апаратура с използването на различни енергийни източници за получаване на изображения. Като резултат от това наименованието на специалността ни се промени от рентгенология в образна диагностика.**
- **Друг важен елемент, позволяващ максималното обхващане възможностите на всички образни методи на диагностика по системи, е въвеждането в образната диагностика на субспециалностите. Такава субспециалност, обхващаща урогениталната система, е урогениталната радиология.**

# УРОГЕНИТАЛНА РАДИОЛОГИЯ 1970 -1990

## Основни открития и нововъдения

- 1. Въвеждане на електронния усилвател

на образ и рентгеновата телевизия, което

променя коренно рентгеновата апаратура и

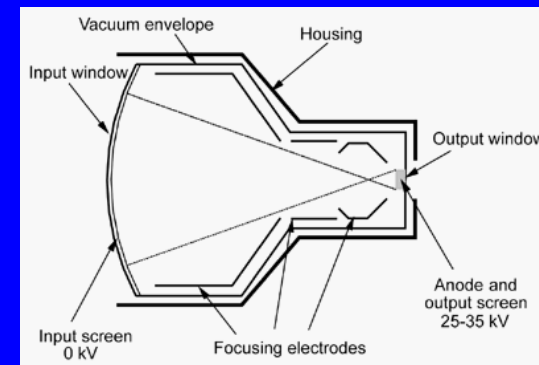
води до намаляване на

лъчевото

натоварване.

- 2. Навлизането на ултразвуковата

диагностика в ежедневната практика.



# УРОГЕНИТАЛНА РАДИОЛОГИЯ

## 1970 -1990

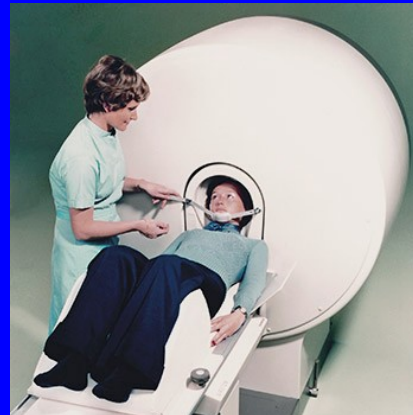
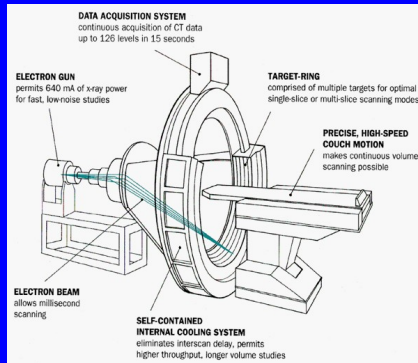
### Основни открития и нововъдения

- 3. Създаването от сър Hounsfield на

томограф и

компютърния

методиката на КАТ.



# УРОГЕНИТАЛНА РАДИОЛОГИЯ

## 1970 -1990

### Основни открития и нововъдения

- 4. Създаването на апаратура

позволяваща долавянето

на трептенето на водородните

атоми

в силно

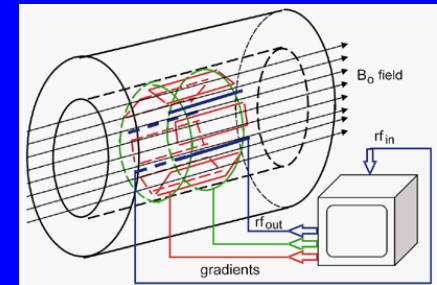
магнитно поле -

магнитен резонанс.

- 5. Създаване на отворен MR

позволяващ прилагането

на интервенционални методи.



# УРОГЕНИТАЛНА РАДИОЛОГИЯ

## 1970 -1990

### Основни открития и нововъдения

- 6. Въвеждане в масовата практика на

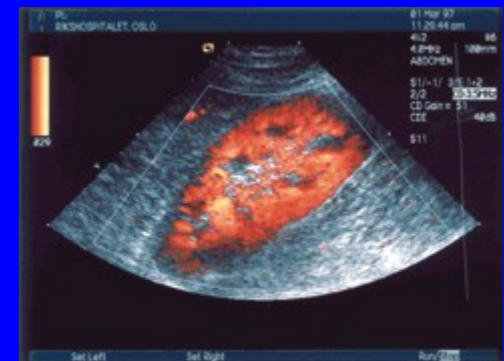
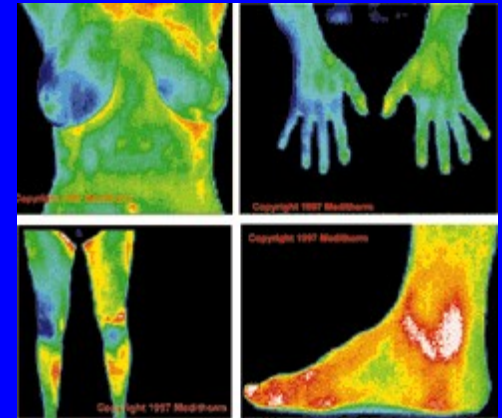
термографски методики.

- 7. Навлизане в ежедневната практика

на

POWER и DOPPLER- овите

ултразвукови изследвания.



# УРОГЕНИТАЛНА РАДИОЛОГИЯ

## 1970 -1990

### Основни открития и нововъдения

- 8. През 1980-1982г., екип от видни немски физици и инженери при участие на водещия в този период немски уролог проф. Е. Schmiedt, при участието на концерните Dornier и Philips, създават революционната машина за извънтелесно разбиване с ударни вълни на бъбречни конкременти - Extracorporeal Shock Waves Lithotripsy - ESWL.

През 1986 г., по изключителното настояване на

проф. Е. Schmiedt, на базата на личните му контакти

с акад. Н. Минков и топлото

отношение към нас,

България е първата страна от Източна Европа, в

която са монтирани две от тези машини.





**ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА  
ЛИТОТРИПСИЯ С  
УДАРНИ ВЪЛНИ**

**ЕКЛТ**

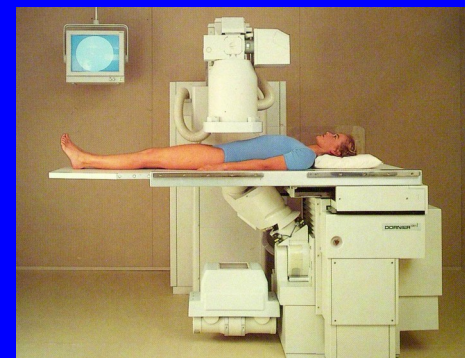
**(ESWL)**



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

- Въвеждането на екстракорпоралната литотрипсия (ЕКЛТ) промени подхода и протокола при лечението на уролитиазата. Днес тя е най-масово приложимия метод при лечението на това заболяване. Въвеждането ѝ съвпада с навлизането на перкутанната нефростомия и ендouroлогичните методи. Така голям брой пациенти с висок оперативен риск сравнително лесно могат да бъдат лекувани, било само чрез ЕКЛТ, било в съчетание с ендouroлогичен метод.

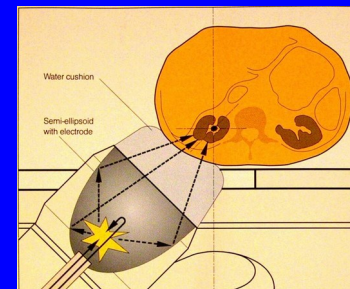
На базата на това, днес, хирургичното лечение на уролитиазата, като първи избор, е показано само при някои комплицирани случаи, а като втори или трети метод на избор, когато другите методи не дадат желан терапевтичен ефект, или са неприложими.



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

## Основни технически принципи на литотриптора

- Генератор на ударни вълни - пиезоелектричен, електромагнитен, лазерен или др.
- Фокусиране на вълните
- Акустично куплиране и трансмисионна система
- Мишенно локализиране на конкремента- рентгеново или ултразвуково



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

• ЕКЛТ хронологично се развива в 4 етапа:

1. Първите апарати са експериментални и се използват за клинични проучвания върху животни.

2. В началото на 80-те години се въвеждат първите апарати в клиничната практика.

3. През 1983 година започва производството на апарати от различни фирми и през 1985 те са разпространени в редица медицински центрове в света.

4. Днес разполагаме с литотриптори 3-то и 4-то поколение с различна мощност и рентгеново, ултразвуково или смесено насочване.



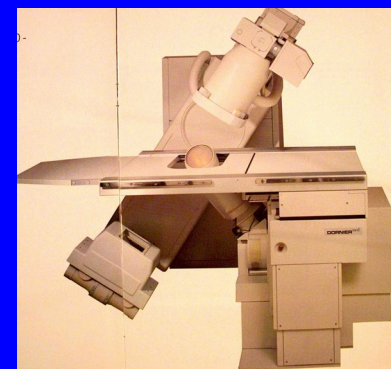
# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

- Първото поколение литотриптори е на Dornier - HM3 при които литотрипсията се извършва във вана с вода, локализационната система е рентгенова, а из-празването на кондензатора за получаване на ударна вълна в момента на диастола се контролира от мощен компютър.

Второто поколение е от по-разнообразни апарати, без използване на вана с вода – т.н. сухи литотриптори, даващи възможност за безболезнени процедури, и без прилагането на обща анестезия.

Третото поколение имат по-ефикасна локализационна система базирана на ултразвуков или рентгенов контрол и различна мощност на генератора.

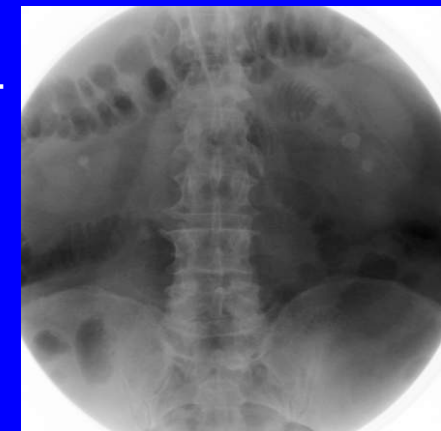
Четвъртото поколение са мобилни литотриптори. Някои от тях са предназначени за работа в ортопедията, за което има определен български принос, и андрологията.



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

- Основният фактор е **камъка**, чиито размери, морфология, твърдост и локализация трябва да бъдат прецизно изяснени.

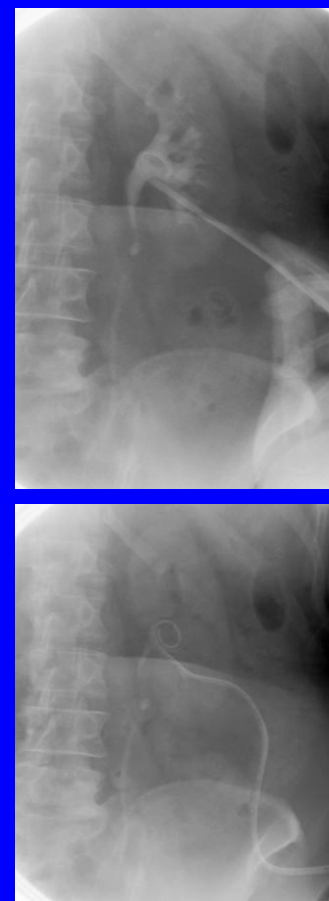
**Обемът** на камъка е критичен фактор. В началния етап на прилагането на методиката на ЕКЛТ се подлагаха конкременти с размери до 20 - 25 мм в диаметър разположени в бъбречното легенче. С навлизането в ежедневната практика на перкутанните и ендouroлогични методики, в практиката се наложиха т.н. “разширени индикации”. На базата на това днес е общоприето, че калкулоза с диаметър над 25 мм трябва да бъде третирана комбинирано, било чрез ПНС с последваща ЕКЛТ, било с перкутанна нефролитотрипсия с възможност за съчетание с ЕКЛТ.





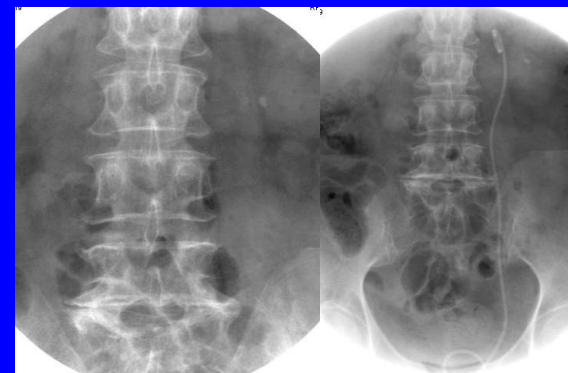
# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

- В тези случаи елиминирането на многобройните фрагменти след ЕКЛТ под протекцията на осигурения дренаж на бъбрека чрез ПНС или уретерален стенд е улеснено и не крие рискове за нарушаване на дренажа му.
- Поради по-големите размери и честотата на остатъчната литиаза е около 30%, което налага или извършването на ЕКЛТ на няколко етапа, или на допълнителни ендouroлогични интервенции.



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

- От друга страна създаването на съвременни литотриптори с по-лесно и добро позициониране, позволи още по-голямо разширяване на индикациите за прилагането на ЕКЛТ, като се излезе извън бъбрека и се премина към разбиване на конкременти в проксималната и дисталната трета на уретера.
- В някои от тези случаи, с оглед възстановяване и осигуряване дренажа на бъбрека, преди литотрипсията уретера се ендопротезира. В най-благоприятния случай, когато конкрементът е в проксималната трета, същият може да бъде върнат в бъбрека, което улеснява ЕКЛТ.



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

• **Химическият състав** на камъка и в частност неговата твърдост, има пряко отношение за резистентността му към ударните вълни.

- Оксалатно-монохидратните камъни са доста устойчиви, раздробяват се трудно на неправилни

остри фрагменти, които се елиминират трудно.

Оксалатно-бихидратните конкременти по-лесно се

раздробяват на малки правилни фрагменти. Фосфатните и три-фосфатните конкременти се раз-

още по-лесно. Струвитните камъни също се разбиват лесно но

ядро.

- Цистиновите камъни трудно се подават на раз-

дробяване поради хомогенната си органична

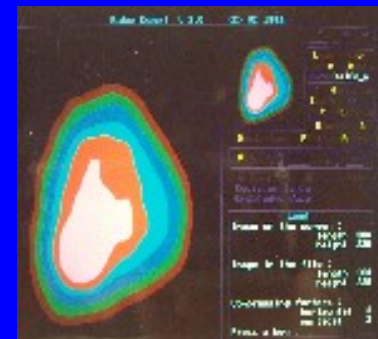
компонента.

- Уратните камъни, поради химическата им разтво-

римост чрез подкиселяване на урината и в редки

случаи са обект на ЕКЛТ, са с относително слаба

резистентност към ударните вълни.





# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

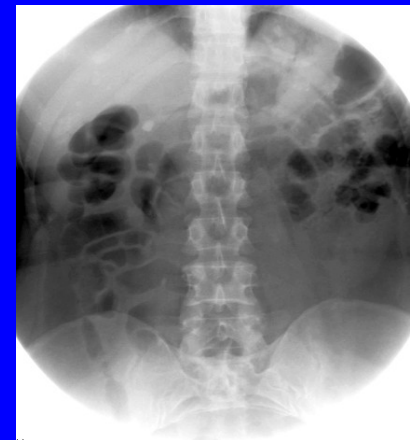
- **Локализацията** на камъка е от значение както за раздробяването, така и за елиминирането на фрагментите.

конкременти в каликси с инфунди-  
стеноза, както и в дивертикули на чашки  
елиминират доста трудно или въобще не се  
елиминират.  
тазовоектопичен или транспланти-  
бъбрек създават проблеми при позиционира-  
нето на пациента, а подковообразния бъбрек  
при елиминилането на фрагментите.  
операции могат да създадат анатомич-  
особености, които да направят лечението  
проблематично. Понякога дебелият цикатрикс и  
перицикатриксиалната фиброза възпрепятстват  
ударните вълни.

- Фрагменти от  
буларна  
се

- Конкременти в  
ран

- Предходни  
ни



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

- Екскреторната урография е определящ образен метод не само при преценката на цитираните до тук фактори, но и при определяне причината довела до формирането на конкремента.

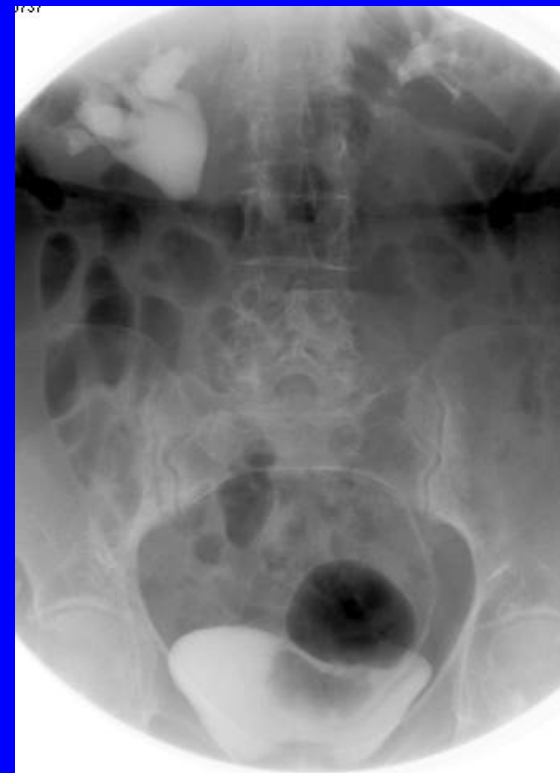
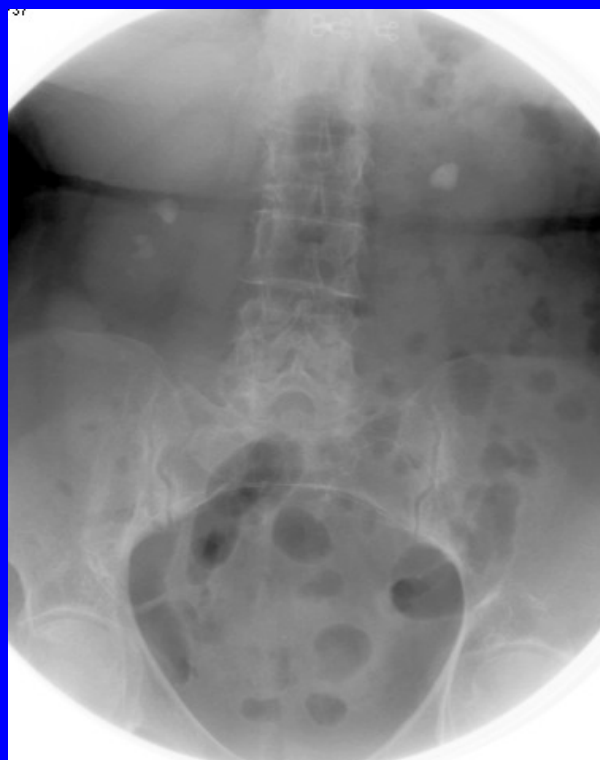
При екскреторната урография трябва да бъдат преценени пиело-каликсната система и състоянието на уретера, като основно внимание трябва да се обърне на състоянието на пиело-уретералния сегмент.

В голям брой от случаите калкулозата е вторична на базата на стеснение от различен произход в него - най-често съдова импресия или дисплазия. В този случай прилагането на ESWL е безпредметно, тъй-като, поради затруднението в оттичането, елиминирането на фрагментите би било невъзможно и лечението неефективно, т. е това е контраиндикация за прилагането ѝ. Дилатираният уретер без обструкция и наличието на не-врогенен пикочен мехур може да бъде една от причините за бърза експулсия на фрагментите и формиране на *Steinstrasse*.

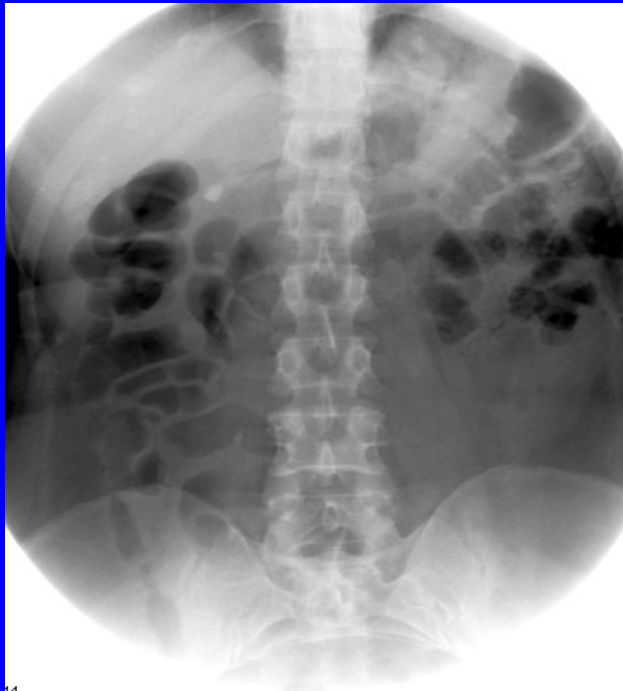


# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

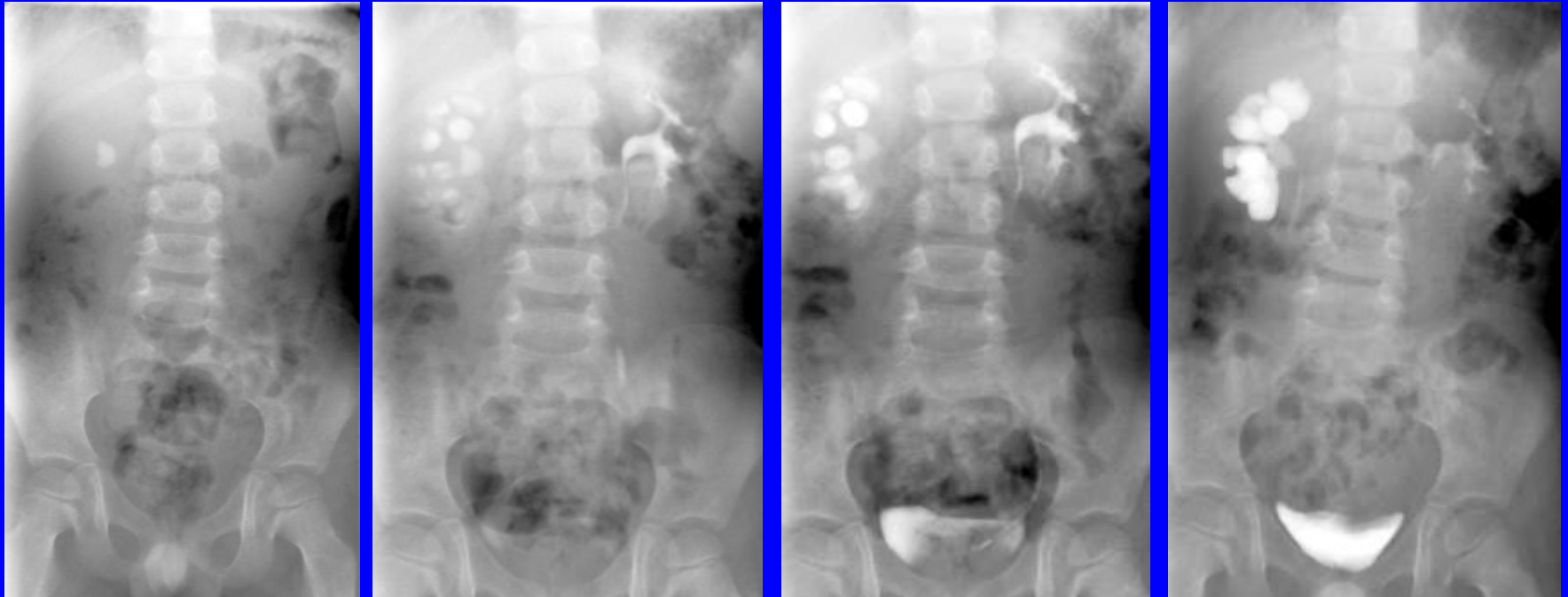
## МЯСТО НА ЕКСКРЕТОРНАТА УРОГРАФИЯ



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ МЯСТО НА ЕКСКРЕТОРНАТА УРОГРАФИЯ

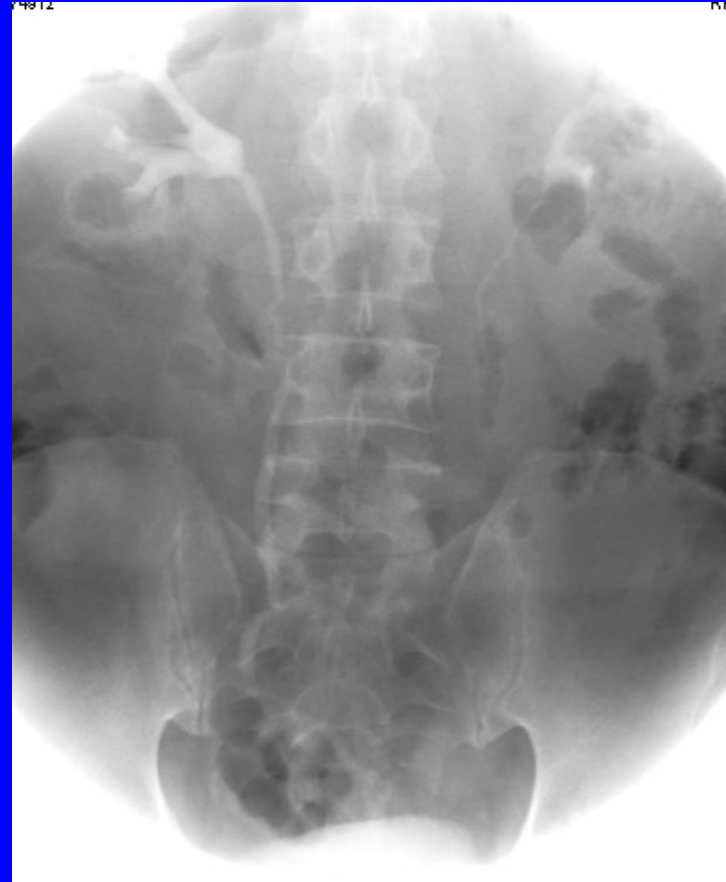


# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ МЯСТО НА ЕКСКРЕТОРНАТА УРОГРАФИЯ



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

## МЯСТО НА ЕКСКРЕТОРНАТА УРОГРАФИЯ



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

## МЯСТО НА ЕКСКРЕТОРНАТА УРОГРАФИЯ





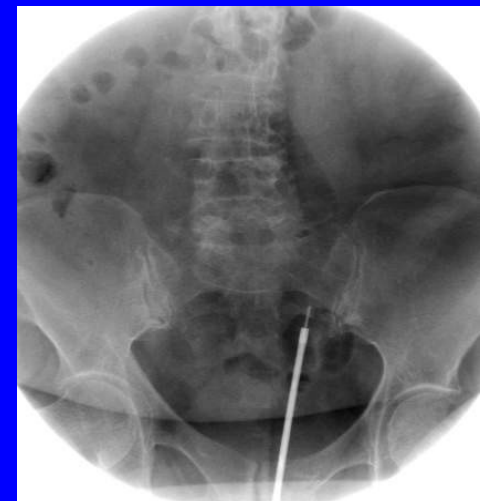
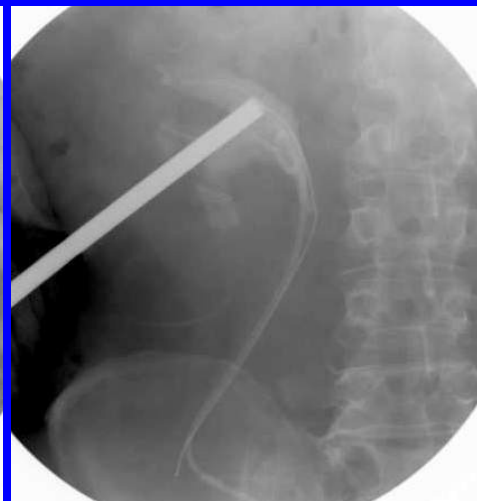
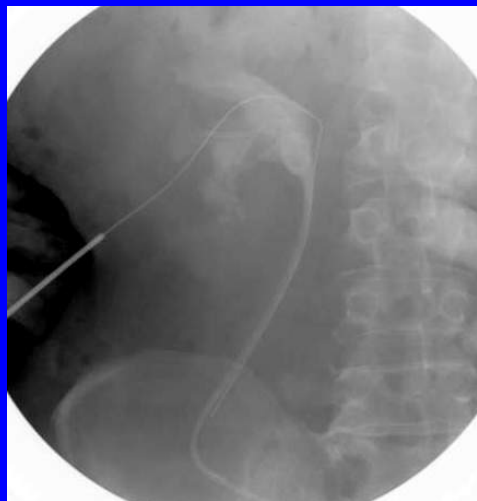
# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

## МЯСТО НА ЕКСКРЕТОРНАТА УРОГРАФИЯ





# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ СЪЧЕТАВАНЕ НА ЕКЛТ С ЕНДОУРОЛОГИЧНИ МЕТОДИ

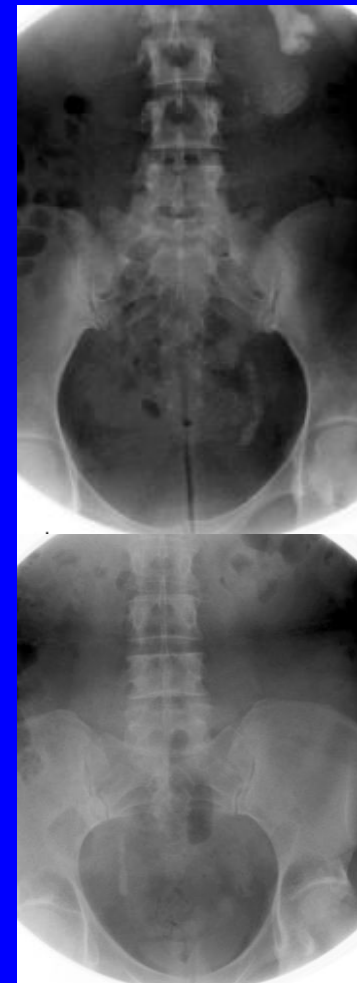


Перкутанна бъбречна литотрипсия

Уретерореноскопия

# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

- Steinstrasse
- Обструкцията на уретера от фрагменти след ЕКЛТ пряко зависи от размера на разбития камък. Днес честотата на този синдром е по-малка, поради протезирането на уретера преди манипулацията, както и поради използване на перкутанна нефролитотрипсия като първи етап на лечението при конкременти над 25 мм.  
В тези случаи се започва с консервативно лечение включващо спазмолитици и водни удари. При напредваща хидронефроза и съмнение за обостряне на хроничната инфекция, поставянето на перкутанна нефростома е метод на избор. Уретероскопска литотрипсия на фрагментите също е метод на избор.



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

- **УСЛОЖНЕНИЯ:**

- Steinstrasse-то, поради честотата на наблюдаването му и спонтанното му елиминиране в болшинството случаи, не би трябвало да се приема като наблюдавано усложнение след ЕКЛТ.
- Най-често наблюдаваните усложнения, в някои случаи съчетани, налагащи активни лечебни мероприятия в болнични условия са:

хидронефроза с хидроуретер;

- Остра

на хронични възпалителни изменения;

- Обостряне

Контузия на бъбрека;

-

бъбрека.

- Руптура на

# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ УСЛОЖНЕНИЯ

## ОСТРА ХИДРОНЕФРОЗА С ХИДРОУРЕТЕР

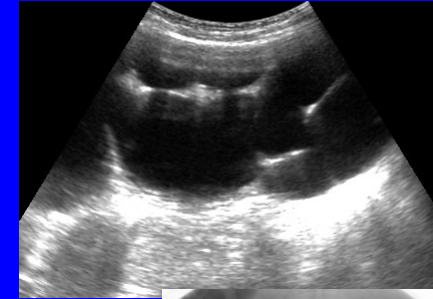
Наблюдава се предимно след разбиване на конкременти с по-големи размери или по-голям пилотен конкремент на Steinstrasse-то.

Клиничната картина е както при остра хидронефроза - болки в съответната лумбална област с дизурични оплаквания.

Диагностиката основно е ултразвукова, като се доказва наличието на хидронефроза и хидроуретер. Обзорната графия на пикочоотделителната система доказва наличието на Steinstrasse в дисталния сегмент на уретера.

### Поведение

- Перкутанна нефростомия. Отбремнява-нето на бъбрека, освен нормализиране на функцията му води до намаляване на рефлекторния спазъм на уретера и спонтанна елиминация на фрагментите.



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

## УСЛОЖНЕНИЯ

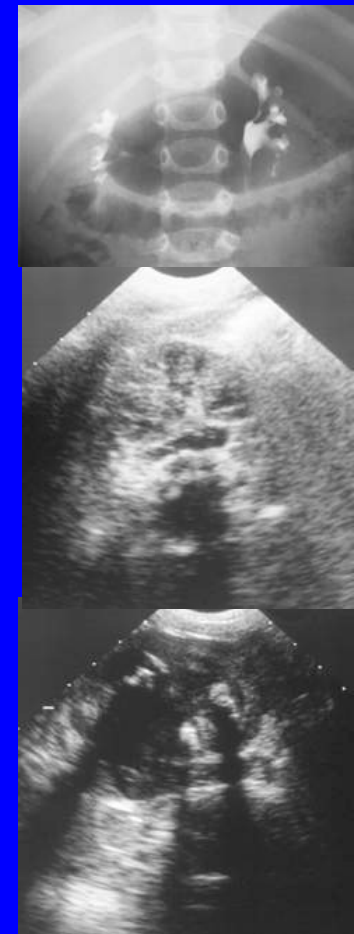
### ОБОСТРЯНЕ НА ХРОНИЧНИ ВЪЗПАЛИТЕЛНИ ИЗМЕНЕНИЯ

Калкулозата и възпалителните изменения затварят поро-чен кръг. По тази причина литотрипсията трябва да се про-вежда в светъл период, когато пиелонефрита не е активен. Въпреки това, на базата на въздействие на ударните въл-ни, в някои случаи той може да се активира.

Клиничната картина се характеризира с болки в съответна-та лумбална област, повишаване на телесната температура над 38°C, предимно в следобедните часове, придружено с втрисане.

Диагностиката е основно ултразвукова, като се наблюдават типични характеристики на обострения пиелонефрит. ЕУ показва намалена концентрационна способност на бъбрека и по-продължителен нефрографски ефект.

Лечението задължително включва прилагането на антибиотично лечение и хидратация.



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ УСЛОЖНЕНИЯ

- КОНТУЗИОННО ОГНИЩЕ

При не добро центриране на снопа ударни вълни или липса на достатъчна течна среда около конкремента, може да бъде увреден и бъбречния паренхим. Най-често наблюдаваното усложнение, представляващо елемент на травматичните изменения на бъбрека, е формирането на контузионно огнище.

Клиничната картина включва болка в съответната лумбална оброст и от микро до макрохематурия.

Диагностиката е предимно ултразвукова и КТ, като се очертава контузионно огнище с различна големина. ЕУ не винаги е показателна.

Лечението е консервативно, като се осъществява и задължителен динамичен ултразвуков контрол на огнището.



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ УСЛОЖНЕНИЯ

- РУПТУРА НА БЪБРЕКА

Това е най-тежкото усложнение причинено как-то от не добро центриране на снопа ударни вълни, така и на значително променен паренхим.

Клиника - болки в лумбалната област с или без налична хематурия, изразена прогресираща анемия.

Диагностиката включва всички прилагани образни методи, като се наблюдават типичните белези.

Лечението включва задължителна оперативна интервенция, в хода на която се преценява и поведението по отношение запазването или не на бъбрека.



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ УСЛОЖНЕНИЯ

- Възможни други, рядко наблюдавани, усложнения :

Могат да се наблюдават чернодробен хематом, хематом на слезката, чернодробна фиброза, руптура на аортна аневризма или на слезката, ретроперитонеален хематом, панкреатит, тънкочревна перфорация, контузионни промени в белия дроб.

Пациенти с куагулопатии или на анти-куагулантно лечение са противопоказни за ендouroлогични процедури и ЕКЛТ .



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

## ИНДИКАЦИИ

- Индикации за прилагане на ЕКЛТ при камъни в бъбреците и уретера:
- Единичен или множество камъни в легенчето или чашките под 25 мм, с изключение на локализация в долна група чашки
- Единичен или множествени конкременти в легенчето или в чашки с размер над 25 мм. с готовност за комбиниране с други методи - перкутанната нефролитотрипсия или уретерореноскопия.

# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

## ИНДИКАЦИИ

- Конкременти в долна група чашки. Това е формата, която дава най-висока честота на остатъчни фрагменти след ЕКЛТ ( до 55%). По-висока е и честотата на повторно образуване на конкременти. Гравитацията, слабата перисталтика от хроничната инфекция и по-тесните инфундибулуми се приемат като обяснение.
- Малки, несимптоматични конкременти в каликси - основен метод.
- Конкременти в дивертикули на чашки. При малки конкременти в средна и горна група чашки, може да бъде използвана ЕКЛТ като първи метод на избор.
- Отливъчни и множествени конкременти. Най-добрият терапевтичен подход при този тип конкременти е съчетания - перкутанна нефролитотрипсия с ЕКЛТ . Първата стъпка е перкутанна нефролитотрипсия целяща максимално раздробяване на камъка и елиминиране на фрагментите чрез добрия нефростомен дренаж. Остатъчните фрагменти на втори етап се разбиват с ЕКЛТ .



# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ ИНДИКАЦИИ

- Конкременти в уретера :

- Конкрементите в проксималната трета на уретера успешно се третират с ЕКЛТ, като съчетаването и с ретроградни и антеградни ендouroлогични процедури и манипулиране на камъка значително повишава честотата на елиминирането.

- Конкременти в областта на илиачните съдове в съседство с костните структури на таза не подлежат на ЕКЛТ.

- Конкременти в превезикалния сегмент на уретера подлежат на ЕКЛТ. На базата на урографския образ трябва предварително да бъдат отграничени конкременти в легло, формирани от дългия им престой на това място и флеболити, които не подлежат на разбиване.

# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ

## ИНДИКАЦИИ

- ЕКЛТ в педиатрията:

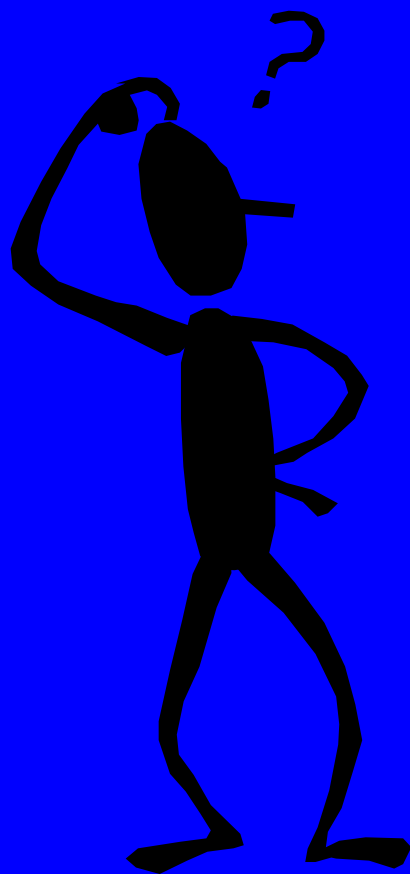
Прилагането на методиката при деца поставя минимални изисквания по отношение на ръста и теглото им, които съответно трябва да бъдат 120 см и 25 кг. Елиминирането на фрагментите в детската възраст е по-бързо и успешно, но поради близостта на белите дробове са необходими специални мерки за екранирането им по време на процедурата с оглед предпазването на паренхима им.

- ЕКЛТ при бременни:

Обикновено тези пациентки се третират успешно консервативно. ЕКЛТ е контраиндицирана при бременни, въпреки че на са доказани вредни странични ефекти върху плода. Където е необходима намеса, поставянето на уретерален стент или перкутанна нефростома решава проблема с дренажа до раждането.

# ЕКСТРА-КОРПОРАЛНА ЛИТОТРИПСИЯ С УДАРНИ ВЪЛНИ МЯСТО НА ОБРАЗНИЯ ДИАГНОСТИК

- Обобщавайки трябва да се изтъкне водещата роля на образния диагностик в три основни направления при ЕКЛТ:
- 1. На базата на обзорната рентгенография на пикочоотделителната система и основно екскреторната урография да определи показанията или противопоказанията за прилагането на този терапевтичен метод.
- 2. Проследяване елиминацията на фрагментите чрез обзорна графия на пикочоотделителната система и УЗИ.
- 3. Диагностиката и лечението на усложненията.



# ВЪПРОСИ

**КАТО ВИ БЛАГОДАРЯ  
ЗА ВНИМАНИЕТО И  
ТЪРПЕНИЕТО, ВИ  
ПОЖЕЛАВАМ УСПЕХ В  
ЛИЧЕН И  
ПРОФЕСИОНАЛЕН  
ПЛАН!**