

## ეკგ ინტერპრეტაცია ნიმუში

პაციენტი:

პ/ნ:

ასაკი:

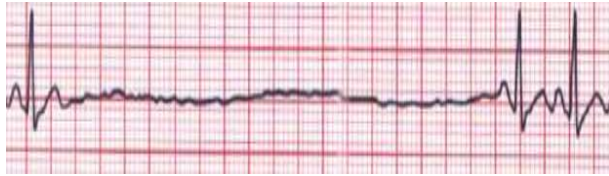
გადაღების თარიღი:

ეკგ კვლევის დანიშვნის ჩვენება (მაგ. ტკივილი გულმკერდის არეში, ტაქიკარდია):

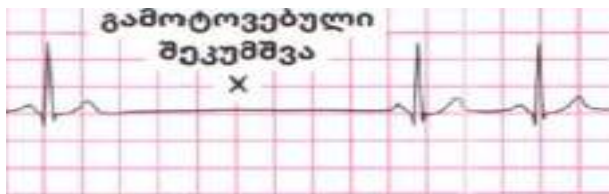
<p><b>1. რითმი</b></p> <p>a) სინუსური, სწორი;</p> <p>b) სინუსური, არასწორი;</p> <p>c) წინაგულოვანი (ზედა, შუა, ქვედა);</p> <p>d) მიგრირებადი;</p> <p>e) სინოაურიკულური;</p> <p>f) ატრიოვენტრიკულური (ზედა, შუა, ქვედა)</p> <p>g) არასწორი, ექსტრასისტოლური;</p> <p>h) მოციმციმე არითმიის ტიპის.</p>	<p>ნორმალური რითმი არ გამოიცხავს გულის დაავადებას</p> <p><b>სინუსური რითმის კრიტერიუმები:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. P ტალღები პოზიტიურია I და II განხრებში?</li><li>2. QRS არის P-ს შემდეგ?</li><li>3. PR ინტერვალი არ იცვლება?</li><li>4. RR ინტერვალი არ იცვლება?</li></ol> <p><b>a) სინუსური, სწორი</b></p> <p>შეკუმშვათა სიხშირე: 60-100წთ-ში</p> <p>რიტმი: რეგულარული</p> <p><b>P კბილი/ტალღა:</b> ნორმალური, დადებითი, უნიფორმული</p> <p><b>PR ინტერ:</b> ნორმალური (0.12-0.20წმ)</p> <p><b>QRS ნორმალური:</b> (0.06 -0.10 წმ)</p> <p><b>სინუსური ბრადიკარდია &lt;60წთ</b></p> <p>ნორმალურია სპორტსმენებში და ძილის დროს; ინფარქტის დროს -დამცველობითი ხასიათისაა; ბეტა ბლოკერებს შეუძლიათ ბრადიკარდიის გამოწვევა.</p> <p><b>სინუსური ტაქიკარდია &gt;100წთ</b></p> <p>მიზეზები - ფიზიკური დატვირთვა, შფოთვა, ცხელება, ჰიპოქსემია, ჰიპოვოლემია, გულის უკმარისობა</p> <p><b>b) სინუსური, არასწორი</b></p> <p>შეკუმშვათა სიხშირე: 60-100წთ-ში</p> <p>რიტმი: არარეგულარული (სუნთქვის ფაზებთანაა დაკავშირებული), განსაკუთრებით ბავშვებსა და მოხუცებში</p> <p><b>P კბილი/ტალღა:</b> ნორმალური, დადებითი, უნიფორმული</p> <p><b>PR ინტერ:</b> ნორმალური (0.12-0.20წმ)</p>
---	--

QRS ნორმალური: (0.06 -0.10 წმ)

სინუსური პაუზა - სინუსის კვანძს უჭირს იმპულსების გენერირება და გაშვება გარკვეული დროის განმავლობაში



სინოატრიული ბლოკადა - ბლოკადის დროს პაუზის ხანგრძლივობა ბაზისური P-P ინტერვალის ჯერადია



შეკუმშვათა სიხშირე: ნორმალური ან შენელებული, განისაზღვრება პაუზის ხანგრძლივობით და სიხშირით.

რითმი: არარეგულარული პაუზის დროს

P კბილი/ტალღა: პაუზების გარდა, ნორმალური, დადებითი, უნიფორმული

PR ინტერ: ნორმალური (0.12-0.20წმ)

QRS ნორმალური: (0.06 -0.10 წმ)

შესაძლოა შემცირდეს გულის წუთმოცულობა და გამოიწვიოს სინკოპე ან გაბრუება.

### c) წინაგულოვანი (ზედა, შუა, ქვედა) რიტმი

წინაგულოვანი არითმიების დროს P ტალღები განსხვავებულია ნორმალური სინუსური P ტალღებისგან, QRS ნორმალური

ზედა წინაგულოვანი - P კბილის ამპლიტუდა მცირედ შემცირებულია



შუა წინაგულოვანი - P კბილის ამპლიტუდა მკვეთრად შემცირებულია, უმნიშვნელო ან ძნელად ისახება



ქვედა წინაგულოვანი - ჩნდება უარყოფითი P ტალღა



**მოხეტიალე წინაგულოვანი - P კბილი** განსხვავებული

**შეკუმშვათა სიხშირე:** ნორმალური (60-100)

**რითმი:** არარეგულარული

**P კბილი/ტალღა:** მინიმუმ სამი სხვადასხვა ფორმა, გააჩნია ექტოპური კერების ლოკალიზაციას

**PR ინტერვალი:** ვარიაბელურია, ექტოპური კერების შესაბამისად

**QRS ნორმალური:** (0.06 -0.10 წმ)



**მულტიფოკალური წინაგულოვანი (MAT)** – წინაგულებში წარმოიშვება სხვადასხვა ექტოპური კერები და შეიძლება აგვერიოს მოციმციმე არითმიაში, თუმცა **P** ტალღის გარჩევა შეიძლება; ხშირია ფქოდის, პნევმონიის, გულის უკმ-ბის დროს, შეიძლება გამოვლინდეს ინფარქტის დროსაც.



**შეკუმშვათა სიხშირე:** ნორმალური (>100)

**რითმი:** არარეგულარული

**P კბილი/ტალღა:** მინიმუმ სამი სხვადასხვა ფორმა, გააჩნია ექტოპური კერების ლოკალიზაციას

**PR ინტერ:** ვარიაბელურია, ექტოპური კერების შესაბამისად

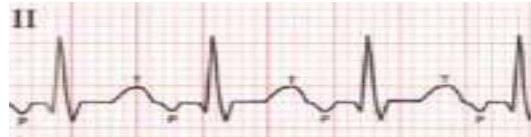
**QRS ნორმალური:** (0.06 -0.10 წმ)

**წინაგულოვანი ექსტრასისტოლია** - იმპულსი მოდის ექტოპური კერიდან, ჩნდება ახალი კომპლექსი მოსალოდნელზე უფრო ადრე. ექსტრასისტოლის შემდეგ რიტმი ნორმას უბრუნდება, **P ტალღა** შესაძლებელია განსხვავებული იყოს, **PR ინტერ:** ვარიაბელურია,

**QRS ნორმალური:** (0.06 -0.10 წმ)



**წინაგულოვანი ტაქიკარდია** - სწრაფი წინაგულოვანი რიტმი უფრო მაღალია სინუსურ რიტმზე და ხდება დომინანტური პეისმეიკერი.



**შეკუმშვათა სიხშირე:** 150-250წთ-ში

**რიტმი:** რეგულარული

**P კბილი/ტალღა:** დადებითი და უნიფორმულია, მაგრამ განსხვავდება სინუსური P კბილისგან

**PR ინტერვალი** - შეკუმშვათა სიხშირის გაზრდის გამო შემცირებულია  $<0.12$ -ზე

**QRS ნორმალური:** (0.06 -0.10 წმ), მაგრამ ხანდახან შეიძლება შეიცვალოს

#### d) მიგრირებული

აღმოცენდება წინაგულების სხვადასხვა უბანში და ყოველი QRS კომპლექსის წინ შეიძლება იყოს სხვადასხვაგვარი P - ტალღა. აღზნების კერა თანადათანობით გადაინაცვლებს სინუსური კვანძიდან ატრიოვენტრიკულურისკენ და ვიღებთ შემდეგ სურათს:



#### e) სინოაურიკულური ბლოკადა

ელექტრული იმპულსის გატარების დარღვევაა სინუსის კვანძიდან წინაგულებისაკენ.

**არასრული ბლოკადის დროს:** არ ტარდება გამომუშავებული იმპულსების მხოლოდ ნაწილი. ამ დროს ე.კ.გ-ზე აღინიშნება PQRS კომპლექსის სრული ამოვარდნა პერიოდულად. გამოვარდნის დროს R-R მანძილის ორჯერ გაზრდა; ალორითმიის დროს მკვეთრი ბრადიკარდია(35-40 წუთში, ოღონდ სინუსური რიტმით), რომელიც ფიზიკური დატვირთვისას, ან ატროპინით უეცრად ორმაგდება.



#### f) ატრიოვენტრიკულური (ზედა, შუა, ქვედა)

**კვანძის ზედა ნაწილიდან** - კვანძის ზედა ნაწილიდან აღმოცენებული რიტმი განვიხილეთ როგორც ქვედა წინაგულოვანი

**კვანძის შუა ნაწილიდან** - ამ დროს აგზნება ერთდროულად აღწევს წინაგულებს (რეტროგრადულად) და პარაკუჭებს (ანტეგრადულად). P - ტალღა არ იქნება QRS კომპლექსის წინ, ზედდების გამო მივიღებთ სხვადასხვა სახის დეფორმაციას:



**შეკუმშვათა სიხშირე:** 40-50წთ-ში

**რიტმი:** რეგულარული

**P კბილი/ტალღა:** არ არსებობს იქნება QRS კომპლექსის წინ

**QRS დეფორმირებული** უარყოფითი P - ტალღის დამთხვევის გამო

**კვანძის ქვედა ნაწილიდან** - აგზნება ჯერ აღწევს პარკუჭებამდე და შემდეგ რეტროგრადული იმპულსი ალაგზნებს წინაგულეებს, რაც ეკგ-ზე აისახება QRS კომპლექსი წინ უსწრებს P - ტალღას.

**შეკუმშვათა სიხშირე:** 40-45წთ-ში

**რიტმი:** რეგულარული QRS კომპლექსები

**SP ხანგრძლივობა** <0.12 წმ-ზე

**გ) არასწორი, ექსტრასისტოლური** - პაციენტმა იგი შეიძლება იგრძნოს როგორც გამოტოვებული გულისცემა/გულის ამოვარდნა, რადგანაც პარკუჭი ნაწილობრივია ავსებული და ექსტრასისტოლა ვერ განაპირობებს პულსის ჩამოყალიბებას.

**არაორგანული ექსტრასისტოლა** ეწოდება ჯანმრთელი გულის კუნთის ფონზე, სხვადასხვა მაპროვოცირებელი ფაქტორების შედეგად აღმოცენებულ ექსტრასისტოლას. მისი ნიშანია დაბალი სიხშირე – ერთეული ექსტრასისტოლები, წუთში 15' – ზე ნაკლები.

**ორგანულია:**

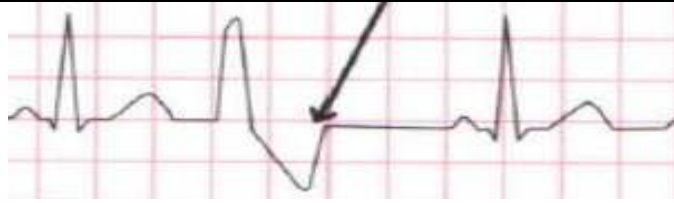
1. მაღალი სიხშირის ექსტრასისტოლია(15' – ზე მეტი)
2. ალორითმული ექსტრასისტოლიის ყველა ვარიანტი;
3. პოლიტოპური ექსტრასისტოლები (ერთდროულად გვხვდება სუპრავენტრიკულური, მარცხენა და მარჯვენაპარკუჭოვანი);
4. ჯგუფური ექსტრასისტოლა

**შენიშვნა:** ექსტრასისტოლური კომპლექსი PT – ზე, იგივე ნაადრევი ექსტრასისტოლა, რომელიც მიიჩნეოდა ძლიერ საშიშად, დღეს ასეთად აღარ ითვლება და შეიძლება ის იყოს არაორგანული ექსტრასისტოლიის დროსაც.

როგორც წესი, პარკუჭოვანი ექსტრასისტოლია მიმდინარეობს ექტოპიური პარკუჭოვანი კერიდან და შეიძლება იყოს უნიფორმული, ერთნაირი ფორმის ან მულტიფორმული - სხვადასხვა ფორმის.

ექსტრასისტოლის შემდეგ პაუზა შეიძლება იყოს კომპენსატორული და არაკომპენსატორული.

**ექსტრასისტოლია**



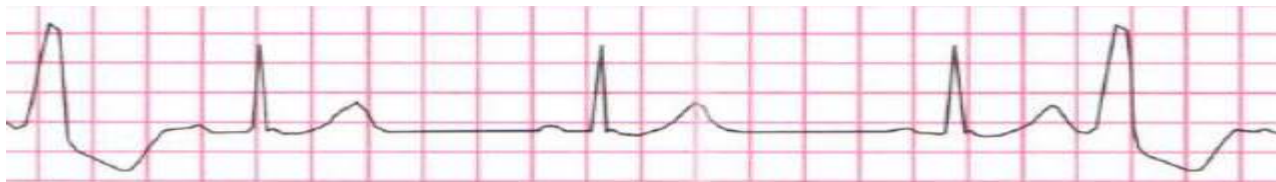
**შეკუმშვათა სიხშირე:** დამოკიდებულია მიმდინარე რიტმზე  
**რიტმი:** არარეგულარული ექსტრასისტოლის გაჩენის დროს  
**P კბილი/ტალღა:** დისოცირებულია ექსტრასისტოლისგან  
**PR ინტერვალი:** დისოცირებულია ექსტრასისტოლისგან  
**QRS ნორმალური:** ფართო ( $>0.10$  წმ), უცნაური ფორმის  
**უნიფორმული**



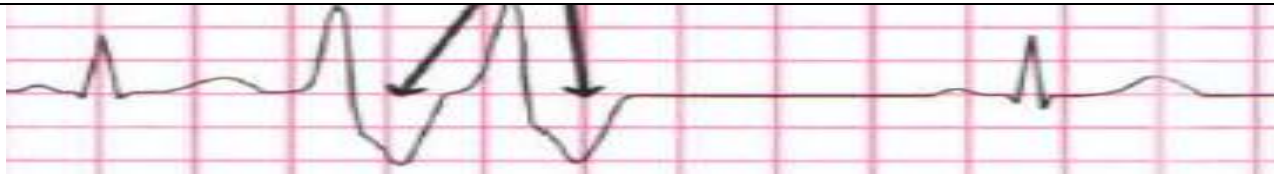
**მულტიფორმული**



**ქვადრიგემინის ტიპი**



**წყვილი პარკუჭოვანი ექსტრასისტოლია**



h) მოციმციმე არითმიის ტიპის



2. HR - სიხშირე

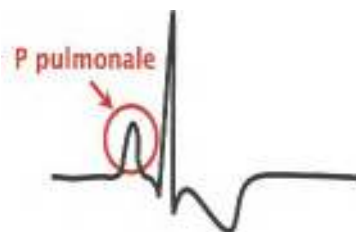
3. P ტალღები

იზომება როგორც P ტალღის ამპლიტუდა (2.5-3 mV), ასევე, P ტალღის ხანგრძლივობა (N - 0.06 – 0.1 )

წინაგულეების ჰიპერტროფია უნდა

მარჯვენა წინაგულის ჰიპერტროფია უკეთ ვლინდება (დიდი P ტალღის ამპლიტუდა > 2.5mV-ზე სტანდარტულ II, III განხრებში და ასევე, aVF განხრაში) აღნიშნულ პიკურ P ტალღას ეძახიან P – Pulmonale-ს.

მარჯვენა წინაგული გადიდებულია



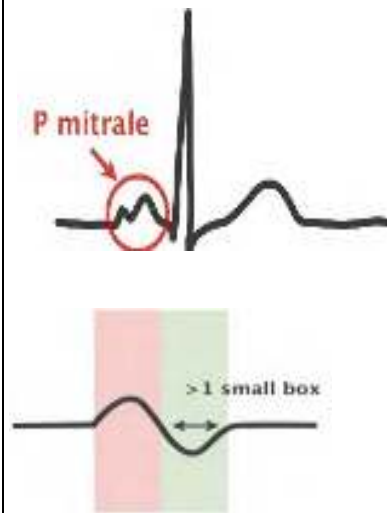
შევაფასოთ P ტალღებით სტანდარტულ განხრებში

P ტალღას აქვს ორი პიკი, სადაც მეორე პიკი უფრო მაღალია ვიდრე პირველი;

P ტალღა გახანგრძლივებულია 0.1 წმ-ზე მეტად. ეს კარგად ჩანს I და II სტანდარტულ განხრებში.

P – mitrale კარგად ჩანს, ასევე, V1 განხრამი, სადაც ტიპურად ბიფაზურია, უარყოფითი ნაწილი სწორედ მარცხენა წინაგულის გადიდებაზე მიუთითებს. და თუკი უარყოფითი P ტალღა უფრო მეტია, ვიდრე 1 უჯრა (ანუ  $>0.04$  წმ-ზე) სახეზეა P – mitrale.

გახანგრძლივებული უარყოფითი ნაწილი V1-ში ( $>1$ მმ) და P ტალღა 2 პიკით II-ში, P ტალღის ხანგრძლივობა  $\geq 0,12$  წმ.მარცხენა წინაგული გადიდებულია

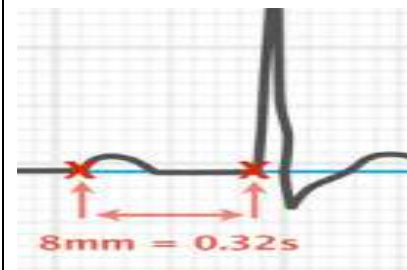


#### 4. PR ინტერვალი

PQ ინტერვალი (N – 0.12- 0.2)

a) 0,2 წმ (თუ PR ინტერვალი მუდმივია ყველა დარტემისთვის და თითოეულ P ტალღას მოჰყვება QRS კომპლექსი)

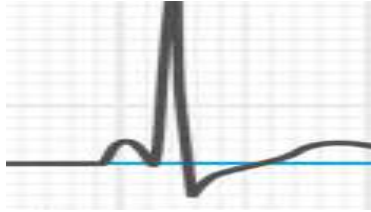
I ხარისხის AV ბლოკი



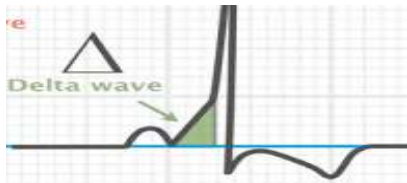


b)  $< 0,12$  წმ და QRS კომპლექსი ნორმალური

**LGL სინდრომი**



c)  $< 0,12$  წმ და ხილული დელტა ტალღა - **WPW სინდრომი**



## 5. QRS ღერძი

განსაზღვრეთ ღერძი I, II და aVF-ის მიხედვით



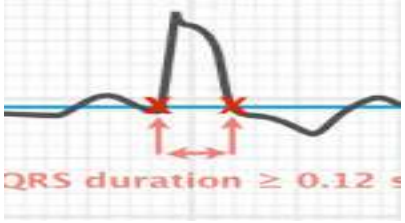
1. **ნორმალური ღერძი** - ორივე განხრა პოზიტიურია - (კუთხე =  $-30^{\circ}$  და  $+90^{\circ}$ -ს შორისაა)






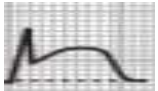
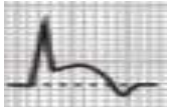
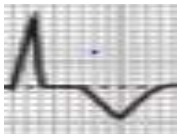
2. **ღერძის გადახრა მარცხნივ** - მარცხენა პოზიტიური და მარჯვენა ნეგატიური (კუთხე =  $-30^{\circ}$  და  $-90^{\circ}$  შორისაა)



3. **ღერძის გადახრა მარჯვნივ** - მარჯვენა ძირითადად პოზიტიურია და მარცხენა ძირითადად ნეგატიური (კუთხე =  $+90^{\circ}$  და  $+180^{\circ}$  შორისაა)

	 <p>4. ჩრდილო-დასავლეთის ღერძი - ორივე განხრა ძირითადად ნეგატიურია (კუთხე = <math>-90^{\circ}</math> და <math>+180^{\circ}</math> შორისაა)</p> 
<p>6. QRS ხანგრძლივობა იზომება წამებში</p>	<p><math>\geq 0.12</math> წმ (ყოველთვის საჭიროა დიფდიაგნოსტიკა WPW სინდრომთან)</p> <p><b>QRS კომპლექსი</b> (N- 0.06 – 0.1)</p> <p>სრული ბლოკადა - კონის/განტოტების</p>  <p><math>QRS \text{ duration} \geq 0.12 \text{ s}</math></p> <p><math>&gt; 0,1</math> და <math>&lt; 0,12</math> წმ ტიპური კონის განტოტების ბლოკის გამოვლენით (გათიშვა) კონის/განტოტების არასრული ბლოკადა</p>
<p>7. QRS ამპლიტუდა ამპლიტუდა იზომება მვ-ში</p>	<p>QRS ამპლიტუდა <math>&lt; 0.5</math> მვ ყველა სტანდარტულ განხრაში - დაბალი ვოლტაჟი</p> <p>მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის კრიტერიუმები დადებითი - მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფია</p> <p>მარჯვენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის კრიტერიუმები დადებითი - მარჯვენა პარკუჭის ჰიპერტროფია</p>
<p>8. QRS ინფარქტის ნიშნები</p>	<p>არანორმალური Q კბილები, QS - ტალღები, R- ტალღის პროგრესირება არ ხდება</p> <p>პათოლოგიური Q ტალღის კრიტერიუმებია: ა) Q კბილის სიღრმე <math>\geq 1/4R</math> ტალღის იგივე განხრაში ან ბ) Q ტალღის ხანგრძლივობა <math>&gt; 0.04</math> წმ (1 მცირე უჯრა)</p> <p>დამატებითი ორი კრიტერიუმი პათოლოგიური Q ტალღებისთვის:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ნებისმიერი Q ტალღები V1-დან V3-მდე (თუნდაც <math>\leq 0,04</math> წმ) არ არის ნორმალური.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ყველა შემთხვევაში Q ტალღები უნდა იყოს წარმოდგენილი ორ მომიჯნავე (მეზობელ) მიდამოში - I და aVL; II, III და aVF; V1-დან V6-მდე (მაგ., V1 და V2 მომიჯნავეა, V3 და V4 მომიჯნავე და ა.შ.).</li> </ul> <p>მიოკარდიუმის ინფარქტი - ლოკალიზაცია დაზიანების კერების მიხედვით, განხრების შესაბამისად</p> <p>V4 = წინა კედელი; V5 და V6 = გვერდითი კედელი; V2 და V3 = ბაზალური ძგიდე; V2-დან V4-მდე = წინა კედელი</p> <p>გვერდითი კედელი - I და aVL.</p> <p>ქვემო კედელი - II, III და aVF-ში. წამყვანი V1, V2 და V3, საპირისპირო მხრიდან, სარკისებურად.</p>
<p><b>9. როტაცია</b></p>	<p>როტაცია განისაზღვრება გულის ტრანზიტული ზონის შესაბამისად. ნორმალურად ტრანზიტული ზონის ლოკაცია არის V4-ში, რაც იმას ნიშნავს, რომ მარჯვენა პარკუჭის ლოკაცია მდებარეობს V1-V3-ში, ხოლო მარცხენა პარკუჭის - V5-V6 -შია.</p> <p>ტრანზიტული ზონა - V5-V6, როტაცია საათის ისრის მიმართულებით</p> <p>ტრანზიტული ზონა - V1-V2, როტაცია საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით.</p> <p>არ შეაფასოთ როტაცია ინფარქტის, WPW სინდრომის ან კონის ტოტების ბლოკის დროს.</p>
<p><b>10. ST – T სეგმენტი</b></p>	<p><b>T კბილი</b> - არასპეციფიკური ცვლილებები</p> <p>ელევაცია &lt;1.5 მმ-ზე; დეპრესია ≤ 0.5 მმ-ზე; ირიბი აღმავალი ცთომა)</p> <hr/> <p><b>T კბილი</b> - სპეციფიკური ცვლილებები</p> <p>ელევაცია ≥1.5 მმ; დეპრესია &gt; 0.5mm-ზე; ჰორიზონტალური ან ირიბი დაღმავალი ცთომა; კონკორდანტული დეპრესია ან ელევაცია</p> <hr/> <p>QRS - ნორმალური, მაღალი <b>T კბილი</b></p>  <p>ჰიპერკალემია, ვაგოტონია</p> <hr/> <p>QRS - ნორმალური, ST დეპრესიით</p>  <p>სავარაუდო იშემია, დიგიტალისის ზემოქმედება</p> <hr/> <p>QRS - ნორმალური, ST დეპრესიით</p>

	 <p>რეპოლარიზაციის დარღვევა - არასპეციფიკური</p>
	<p>QRS - ნორმალური, ST ელევაციით</p>  <p>მწვავე იშემია, პერიმიოკარდიტი, სტენოკარდია ვარიაციული</p>
	<p>QRS - ნორმალური, ST ორფაზიანი - STEMI დასრულების ფაზაში</p> 
	<p>STEMI დასრულების ფაზაში, NSTEMI, პერიმიოკარდიტი,</p>  <p>QRS - ნორმალური, T ნეგატიური</p>
	<p>STEMI მწვავე და STEMI დასრულების ფაზაში</p> <p>QRS – Q კბილით, ST ელევაციით, ორფაზიანი ან ნეგატიური</p>
	<p>მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფია რეპოლარიზაციის დარღვევით</p> <p>QRS - მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფიით, ST დეპრესიით</p> <p>QRS - მარჯვენა პარკუჭის ჰიპერტროფიით, კონის ტოტების ბლოკით ან WPW სინდრომით, ST დეპრესიით</p> <p>ასეთ სიტუაციაში ST დევიაცია თითქმის ყოველთვის არსებობს და არ უნდა ინტერპრეტირდეს დამოუკიდებლად. ეკგ რაპორტში არ აღინიშნება</p>
	<p><b>QT ინტერვალი</b> სხვადასხვაა რიტმის სიხშირის მიხედვით</p>

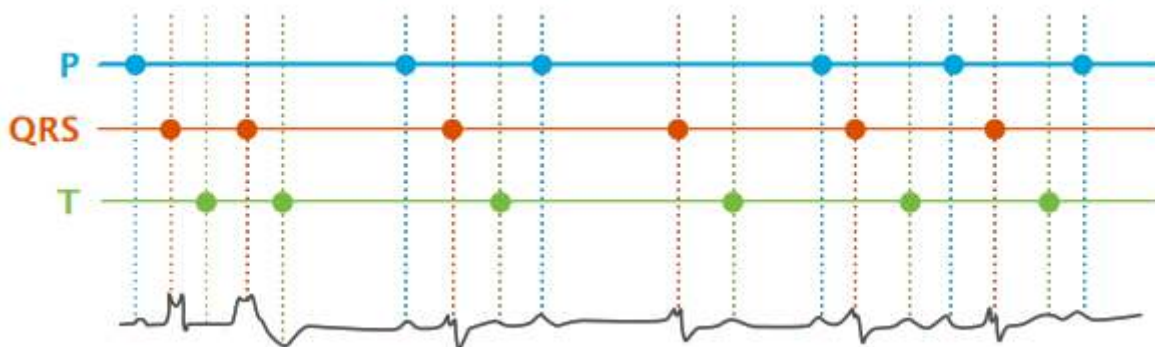
<b>11.QT - ხანგრძლივობა</b> <b>T-U ტალღები</b>	<b>T - კბილი</b> a) არასპეციფიკური - დეპრესია, ნაკლები 2 მმ-ზე სპეციფიკური - უარყოფითი T კბილი 2 მმ-ზე მეტად; მაღალი, წვეტიანი, ტოლფერდა ან ასიმეტრიული
	ჰიპერკალცემია - QT - შემოკლებულია
	ჰიპოკალცემია - QT - გახანგრძლივებულია
	ჰიპერკალემია - მაღალი და პიკური T ტალღა
	ჰიპოკალემია - U ტალღა, ST დეპრესია, T ტალღა დაკბილული ან მათი კომბინაცია
<b>დასკვნა</b> ეკგ ნიშნებით ვლინდება (დაასაბუთეთ თქვენი საერთო შთაბეჭდილება ეკგ-ზე	
<b>რეკომენდაცია</b>	

ექიმი:

თარიღი:

## ინტერპრეტაციის მარტივი რეკომენდაციები

P - ტალღები, QRS- კომპლექსი T-ტალღები

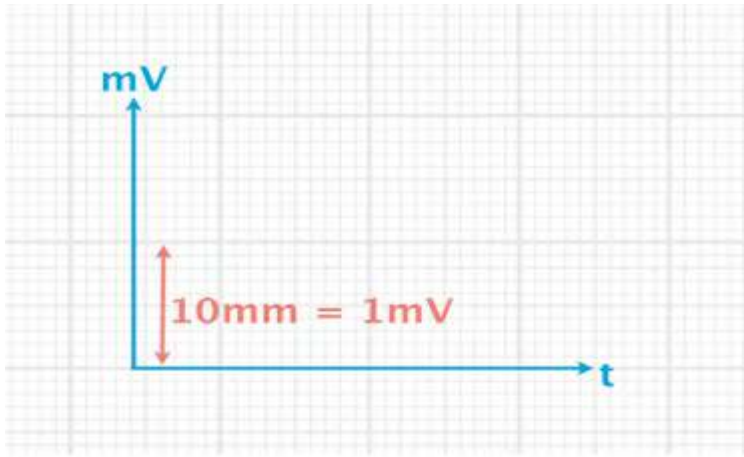


ინტერვალის (დროის) და ამპლიტუდის (ვოლტაჟის) გაზომვა

კალიბრაციის დროს ყურადღება მიაქციეთ ინტერვალს და ამპლიტუდას.

ამპლიტუდის ანუ ვოლტაჟის გაზომვისას, სტანდარტულად, ამპლიტუდა იზომება  $10\text{mm}=1\text{ milivolt (mV)}$ , რაც იშვიათად შეიძლება შეიცვალოს ან გაორმაგდეს ( $20\text{mm}=1\text{ milivolt (mV)}$ ), ან 2-ჯერ შემცირდეს ( $5\text{mm}=1\text{ milivolt (mV)}$ ), რასაც ყურადღება უნდა მიაქციოთ.

ასევე, ინტერვალის ანუ დროის გასაზომად სტანდარტულად იყენებენ  $25\text{ mm}=1\text{ წმ}$ ; თუმცა შეიძლება  $5\text{ mm}=0.2\text{ წმ}$ ;  $1\text{ mm}=0.04\text{ წმ}$ ; ამდენად, ინტერვალი თუ მოგეჩვენებათ, რომ გრძელია, შეამოწმეთ ხომ არ არის სიჩქარე  $50\text{ mm}=1\text{ წმ}$ , ნაცვლად  $25\text{ mm}=1\text{ წმ}$ -სა.



**ეკგ-ს საფუძვლები**

პაციენტს უნდა ვუმკურნალოთ მისი სიმპტომებიდან გამომდინარე და არა მხოლოდ ეკგ ნიშნების საფუძველზე.

**10 ნაბიჯი ეკგ-ს ინტერპრეტაციის შესასწავლად**

ეკგ-ს ინტერპრეტაციის ხელოვნების შესწავლა მოითხოვს ინტელექტს, ერთგულებას, ძალისხმევას და - ალბათ ყველაზე მნიშვნელოვანი - ორგანიზებულ მიდგომას.

ეკგ-ს ყველა ინტერპრეტაციის სწავლას დრო სჭირდება და არც ისე ადვილია. ოსტატობისთვის საჭიროა ძალისხმევა, გარკვეული დამახსოვრება და ნიმუშის ამოცნობა. რაც უფრო მეტს ხედავთ, მით მეტს გაიხსენებთ.

**ნაბიჯი 1. შეიტყვეთ 12-წამყვანი ეკგ ტრასინგის საფუძვლები**

ეკგ ტრასინგის/ჩანაწერის ძირითადი ნაწილების ცოდნა კარგ საფუძველს ჩაუყრის ყველაფერს, რაც მომავალში მოხდება.

სხვადასხვა ტალღები, კომპლექსები და ინტერვალები უნდა კარგად გააცნობიეროთ. რამდენი წამია სრული ეკგ ტრასინგი? რამდენ დროს ნიშნავს თითოეული დიდი და თითოეული პატარა უჯრა/box?

ისწავლე გულის ეკგ-ს საფუძვლები/ მოდული 1, რომელიც შეიცავს დეტალურ ინფორმაციას სხვადასხვა ტალღებზე, სეგმენტებზე, ინტერვალებზე და ა.შ.

**რა არის ნორმალური ზრდასრული ადამიანის გულისცემა?**

- ნორმალური: 60-100 bpm
- ტაქიკარდია: > 100 bpm
- ბრადიკარდია: < 60 bpm

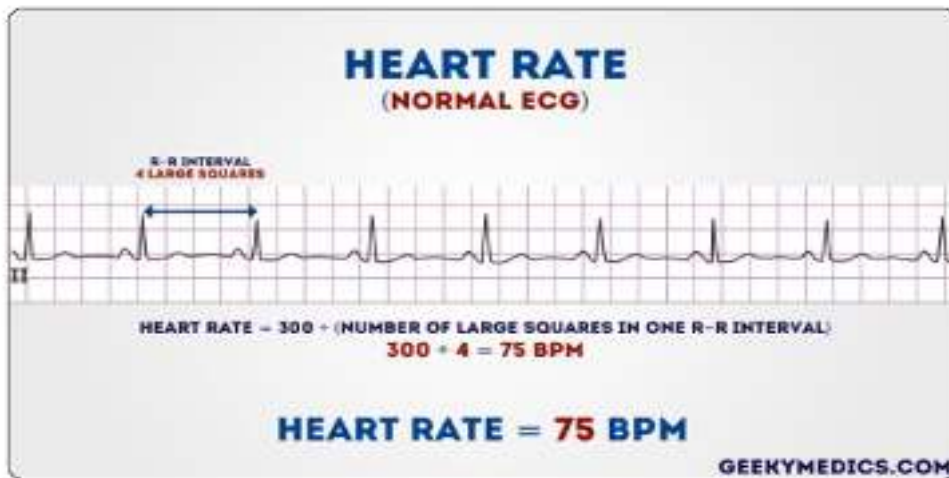
### რეგულარული გულის რიტმი

თუ პაციენტს აქვს ნორმალური გულის რიტმი, მისი გულისცემა შეიძლება გამოითვალოს შემდეგი მეთოდით:

- დაითვალეთ დიდი კვადრატების/უჯრების რაოდენობა ერთი R-R ინტერვალის ფარგლებში.
- გაყავით 300 ამ რიცხვზე გულისცემის გამოსათვლელად.

გულისცემის გაანგარიშების მაგალითი

- 4 დიდი კვადრატი R-R ინტერვალში
- $300/4 = 75$  დარტყმა წუთში



*How to calculate a heart rate on a normal ECG*

### არარეგულარული გულის რიტმი

ხანდახან სწრაფი გულისცემის დროს,

ხანდახან სწრაფი გულისცემის დროს, საჭიროა R-R კბილებს შორის პატარა უჯრების დათვლა, შემდეგ კი  $1500/$ გავყოთ მიღებულ რიცხვზე ანუ  $60\text{წმ}$  (1 წთ) გავყოთ  $0.04\text{ წმ}$  (პატარა უჯრის ხანგრძლივობა)  $=1500$  პატარა უჯრა/box წუთში - მაგალითად, R-R კბილებს შორის არის 6 პატარა უჯრა,  $1500/6=250$  შეკუმშვას წუთში.



Number of Large Boxes	Rate/Min	Number of Small Boxes	Rate/Min
1	300	2	750
2	150	3	500
3	100	4	375
4	75	5	300
5	60	6	250
6	50	7	214
7	43	8	186
8	38	9	167
9	33	10	150
10	30	11	136
11	27	12	125
12	25	13	115
13	23	14	107
14	21	15	100
15	20	16	94

შენიშვნა: მიღებული გულისცემის სიხშირე მრგვალდება უფრო მაღალი რიცხვისკენ.

თუ პაციენტის გულის რიტმი არარეგულარულია, გულისცემის გამოთვლის პირველი მეთოდი არ მუშაობს (რადგან R-R ინტერვალი მნიშვნელოვნად განსხვავდება ეკგ-ზე). შედეგად, თქვენ უნდა გამოიყენოთ სხვა მეთოდი:

- დაითვალეთ კომპლექსების რაოდენობა რიტმის 6 წმ-იან წვრილ ზოლზე (თითოეული რიტმის ზოლი, როგორც წესი, 10 წამის ხანგრძლივობაა).
- გაამრავლეთ კომპლექსების რაოდენობა 6-ზე (გადღვეთ კომპლექსების საშუალო რაოდენობას 1 წუთში).

გულისცემის გაანგარიშების მაგალითი

- 10 კომპლექსი რიტმის ზოლზე
- $10 \times 6 = 60$  დარტყმა წუთში

### გულის რიტმი

პაციენტის გულის რიტმი შეიძლება იყოს რეგულარული ან არარეგულარული.

არარეგულარული რიტმები შეიძლება იყოს:

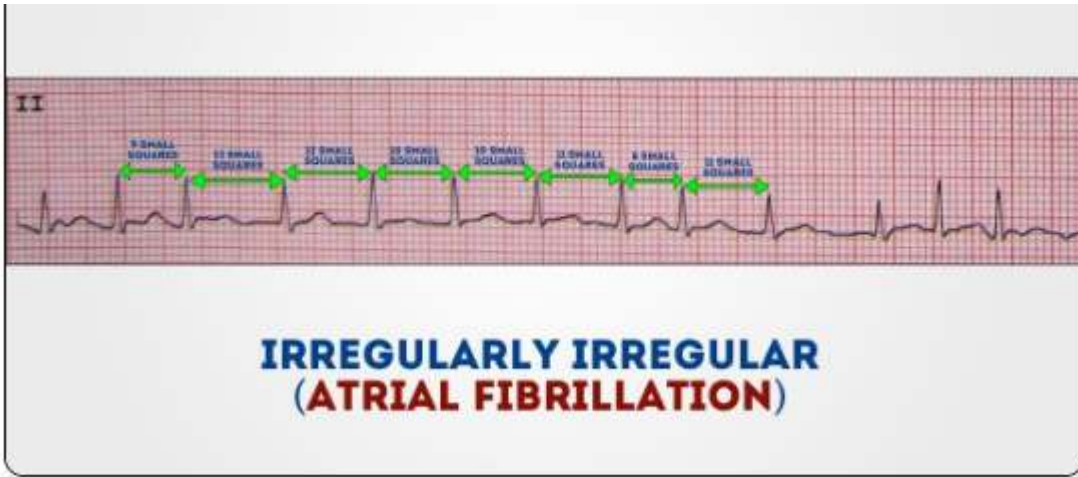
- რეგულარულად არარეგულარული (ანუ დარღვევების განმეორებითი ნიმუში)
- არარეგულარულად არარეგულარული (ანუ სრულიად მოუწესრიგებელი)

მონიშნეთ რამდენიმე თანმიმდევრული R-R ინტერვალი ფურცელზე, შემდეგ გადაიტანეთ ისინი რიტმის ზოლის გასწვრივ, რათა შეამოწმოთ მსგავსია თუ არა შემდგომი ინტერვალები.

თუ რიტმი ძალიან არარეგულარულია, აჯობებს, R კბილების რაოდენობის განსაზღვრა/დათვლა 1 წთ-ის განმავლობაში.

### არაპირდაპირი მინიშნება

თუ ეჭვი გეპარებათ, რომ არსებობს ატრიოვენტრიკულური ბლოკადა (AV ბლოკი), შეხედეთ წინაგულეების სიხშირეს და პარკუჭის რიტმს ცალკე (ანუ მონიშნეთ P ტალღები და R ტალღები). რიტმის ზოლის გასწვრივ გადაადგილებისას შეგიძლიათ ნახოთ, იცვლება თუ არა PR ინტერვალი, აკლია თუ არა QRS კომპლექსები ან არის თუ არა სრული დისოციაცია ამ ორს შორის.



### შეამოწმეთ დეტალები

ეკგ-ს ინტერპრეტაციის დაწყებამდე უნდა შეამოწმოთ შემდეგი დეტალები:

- დაადასტურეთ, რომ პაციენტის სახელი და დაბადების თარიღი ემთხვევა ეკგ-ზე არსებულ დეტალებს.
- შეამოწმეთ ეკგ-ს ჩატარების თარიღი და დრო.
- შეამოწმეთ ეკგ-ის კალიბრაცია (ჩვეულებრივ 25მმ/წმ და 10მმ/1მვ).

### ეკგ ბადე/ჩანაწერი

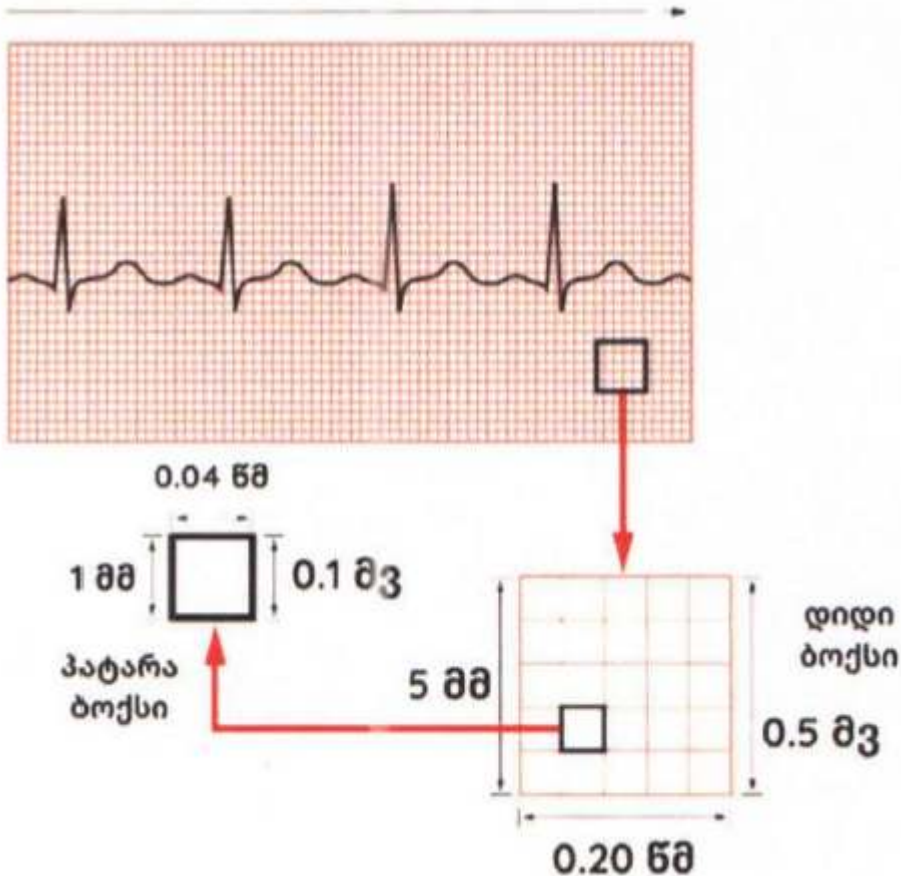
ეკგ არის ძაბვის დიაგრამა ვერტიკალურ ღერძზე დროის მიმართ ჰორიზონტალურ ღერძზე.

ელექტროდები დაკავშირებულია გალვანომეტრთან, რომელიც აღრიცხავს პოტენციურ განსხვავებას.

ეკგ-ს ნემსი (ან კალამი) გადახრილია მოცემულ მანძილზე, გაზომილი ძაბვის მიხედვით.

ეკგ ტალღები ჩაიწერება სპეციალურ გრაფიკულ ქაღალდზე, რომელიც იყოფა 1 მმ<sup>2</sup> ბადის მსგავს ყუთებად (სურათი 1).

## მუდმივი სიჩქარე 25 მმ/წმ



ეკგ ქაღალდის სიჩქარე ჩვეულებრივ არის 25 მმ/წმ. შედეგად, თითოეული 1 მმ (პატარა) ჰორიზონტალური უჯრა შეესაბამება 0,04 წმ (40 ms), უფრო მძიმე ხაზები ქმნის უფრო დიდ უჯრებს, რომლებიც მოიცავს ხუთ პატარა უჯრას და, შესაბამისად, წარმოადგენს 0,20 წამის (200 ms) ინტერვალებს. ზოგჯერ, ქაღალდის სიჩქარე იზრდება 50 მმ/წმ-მდე ტალღის ფორმის უკეთ განსაზღვრისთვის. ამ სიტუაციაში, თითო ფურცელზე მხოლოდ ექვსი განხრია. თითოეული დიდი უჯრა არის მხოლოდ 0,10 წამი და თითოეული პატარა უჯრა არის მხოლოდ 0,02 წამი.

გარდა ამისა, გულისცემის სიხშირე, როგორც ჩანს, არის ქაღალდის 25 მმ/წმ სიჩქარით დაფიქსირებულის ნახევარი, ხოლო ეკგ-ს ყველა ინტერვალი ორჯერ მეტია ვიდრე ნორმალური. ქაღალდის სხვა სიჩქარეები გამოიყენება უფრო იშვიათად.

ვერტიკალურად, ეკგ გრაფიკი ზომავს მოცემული ტალღის ან გადახრის სიმაღლეს (ამპლიტუდას). სტანდარტული კალიბრაცია არის 10 მმ (10 პატარა უჯრა), უდრის 1 მვ.

ზოგჯერ, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ტალღების ფორმები მცირეა, გამოიყენება ორმაგი სტანდარტი (20 მმ უდრის 1 მვ).

როდესაც ტალღის ფორმები ძალიან დიდია, შეიძლება გამოყენებულ იქნას ნახევრად სტანდარტი (5 მმ უდრის 1 მვ).

ქაღალდის სიჩქარე და ძაბვა ჩვეულებრივ იბეჭდება ეკგ-ს ბოლოში მითითებისთვის.

## დაბალი ვოლტაჟი

დაბალი ვოლტაჟი გულისხმობს სიტუაციას, როდესაც არცერთი QRS კომპლექსი სტანდარტულ განხრებში (ანუ I, II და III განხრა) არ არის 0,5 მვ-ზე მაღალი.

ამ აღმოჩენის შესაძლო მიზეზებია პერიფერიული შეშუპება, ფილტვის ემფიზემა, პერიკარდიუმის დიდი გამონაჟონი ან მიოკარდიუმის მძიმე დაზიანება და სხვა.

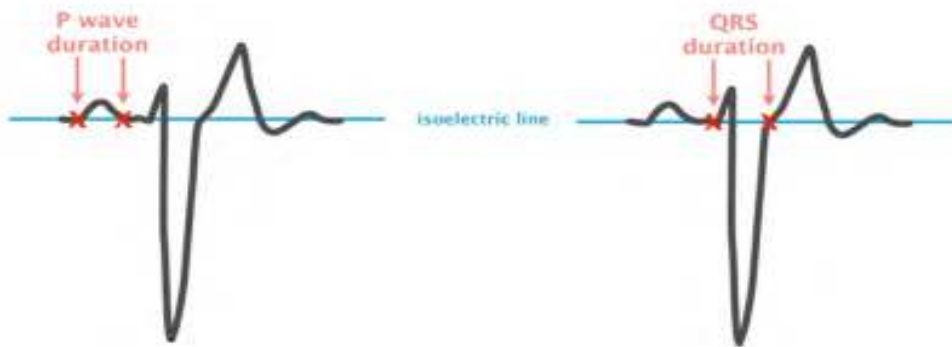
ეკგ ვერ მოგცემთ საბოლოო დიაგნოზს; მას შეუძლია უბრალოდ მინიშნება მოგცეთ, რომ საჭიროა შემდგომი ძიების გაგრძელება.

როგორ გავზომოთ ამპლიტუდა და ინტერვალი:

Here is how to measure the different intervals:

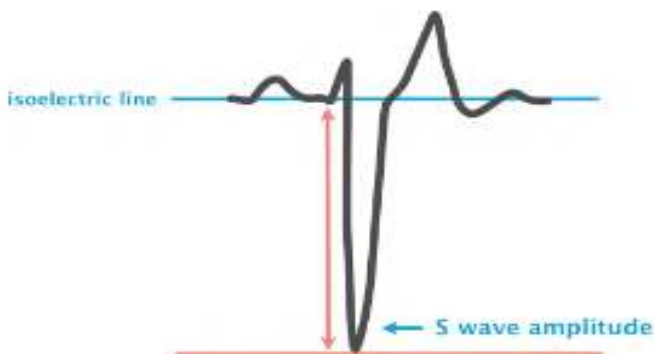
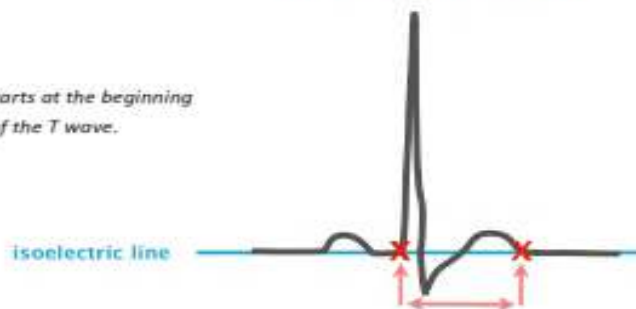
Measurement of P wave duration starts at the point where the P wave leaves the isoelectric line until it returns to the isoelectric line again.

Measurement of QRS duration starts at the point where the QRS complex leaves the isoelectric line until it returns to the isoelectric line again.



## The QT interval

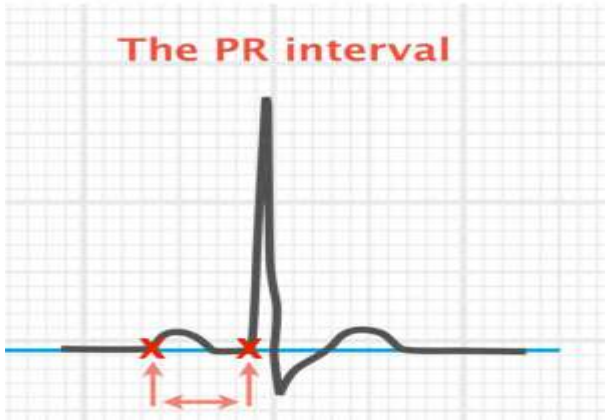
Measurement of the QT interval starts at the beginning of the QRS complex until the end of the T wave.



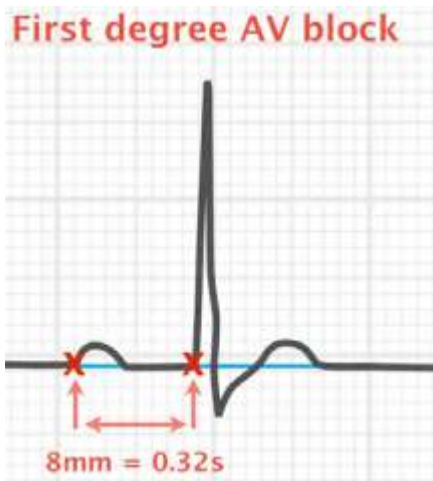
Measurement of amplitudes: start measuring at the isoelectric line until the nadir or peak of the curve.

## PR ინტერვალი

**PR ინტერვალი** - ნორმალურად 0.12-0.2 წმ-ია და იზომება P-ს საწყისი წერტილიდან R-ის საწყის წერტილამდე.

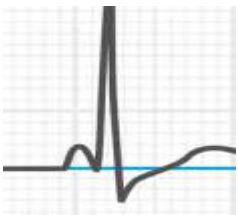


როდესაც **PR ინტერვალი**  $> 0.2$  წმ-ზე და QRS მოყვება P ტალღას, გვაქვს AV ბლოკადა I ხარისხის

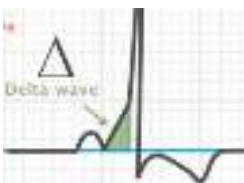


როდესაც **PR ინტერვალი**  $< 0.12$ წმ-ზე, შეიძლება განვითარდეს ორი სინდრომი:

LGL სინდრომი -  $< 0,12$  წმ და QRS კომპლექსი ნორმალური



ან WPW სინდრომი -  $< 0,12$  წმ და ხილული დელტა ტალღა



## წინაგულების ჰიპერტროფია

წინაგულების ჰიპერტროფია შეიძლება შეფასდეს P ტალღების დათვალიერებით სტანდარტულ განხრებში.

### მარცხენა წინაგულის ჰიპერტროფია

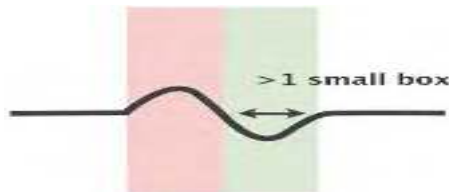
P ტალღას აქვს ორი მწვერვალი და, როგორც წესი, მეორე მწვერვალი უფრო მაღალია, ვიდრე პირველი. P ტალღის ხანგრძლივობა 0,1 წამზე მეტია. ეს ცვლილებები ყველაზე მკვეთრად არის გამოხატული I და II განხრებში. ამ ტიპის P ტალღას ეწოდება P mitrale:



P მიტრალი ასევე შეიძლება კარგად იყოს გამოსახული V1- განხრაში, სადაც ჩვეულებრივ ვხედავთ ორფაზიან (ანუ პოზიტიურ— უარყოფით) P ტალღას.

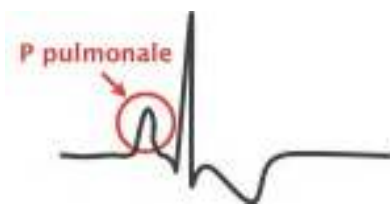
P ტალღის უარყოფითი ნაწილი შეესაბამება გაფართოებულ მარცხენა ატრიუმს.

თუ უარყოფითი ნაწილი 1 პატარა უჯრაზე გრძელია (ან  $> 0,04$  წმ), მაშინ P მიტრალი არსებობს:



### მარჯვენა წინაგულის ჰიპერტროფია

ეს საუკეთესოდ ჩანს II, III და aVF განხრებში. P ტალღა პიკს აღწევს და აღემატება 0,25 მვ ამპლიტუდას. ამ პიკურ P ტალღებს უწოდებენ P pulmonale.



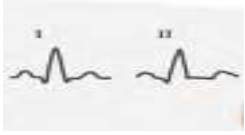
Here are the criteria again:

	V1	II	criteria
Normal			
right atrial enlargement <b>P pulmonale</b>			<b>P &gt; 2.5mm in II</b>
left atrial enlargement <b>P mitrale</b>			negative P in V1 > 0.04s and/or P wave duration > 0.12s in most cases

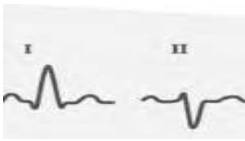
## QRS ღერძის განსაზღვრა

განსაზღვრეთ ღერძი I, II და aVF-ის მიხედვით

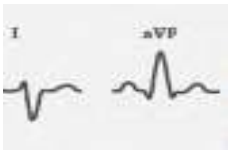
ნორმალური ღერძი - ორივე განხრა პოზიტიურია - (კუთხე =  $-30^{\circ}$  და  $+90^{\circ}$ -ს შორისაა)



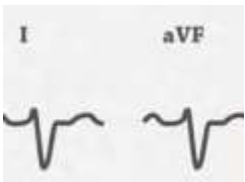
ღერძის გადახრა მარცხნივ - მარცხენა პოზიტიური და მარჯვენა ნეგატიური (კუთხე =  $-30^{\circ}$  და  $-90^{\circ}$  შორისაა)



ღერძის გადახრა მარჯვნივ - მარჯვენა ძირითადად პოზიტიურია და მარცხენა ძირითადად ნეგატიური (კუთხე =  $+90^{\circ}$  და  $\pm 180^{\circ}$  შორისაა)



ჩრდილო-დასავლეთის ღერძი - ორივე განხრა ძირითადად ნეგატიურია (კუთხე =  $-90^{\circ}$  და  $\pm 180^{\circ}$  შორისაა)



## QT-ს ხანგრძლივობა

ეკგ აპარატების უმეტესობა ავტომატურად ითვლის QT-ს ხანგრძლივობას/ დროს. ეს არის შესწორებული QT ინტერვალი ნორმალიზებულია გულისცემის 60/წმ. QT გახანგრძლივებულია, თუ ეს არის  $> 0,44$  წამი მამაკაცებში და  $> 0,46$  წამი.

მარტივად და უხეშად, QT ანგარიშდება შემდეგნაირად:

აიღეთ RR ინტერვალი და „გაყავით“ შუაზე.

თუ T ტალღა მთავრდება RR ინტერვალის პირველ ნახევარში (როგორც ზედა მაგალითში), QT ინტერვალი ნორმალურია.

თუ T ტალღა მთავრდება RR ინტერვალის მეორე ნახევარში (როგორც ქვედა მაგალითში), QT დრო გახანგრძლივებულია.

თუ QT ინტერვალი გახანგრძლივებულია, მაშინ უნდა გამოთვალოთ QTc, რათა გადაამოწმოთ თქვენი ექვი.



## პარკუჭების ჰიპერტროფია

სოკოლოვის ინდექსი - მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფია

ნორმალურ პირობებში მარცხენა პარკუჭს უფრო მაღალი კუნთოვანი მასა აქვს ვიდრე მარჯვენა პარკუჭს. იმისათვის, რომ შეფასდეს, არის თუ არა (პათოლოგიური) მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფია, შეიძლება გამოყენებულ იქნას სოკოლოვის ინდექსი. ის ძირითადად იღებს წინა ორ განცხადებას და აქცევს მათ რიცხვებად. აი, როგორ კეთდება:

1. აიღეთ R (mV) V5 ან V6 (რომელიც უფრო მაღალია).
2. დაამატეთ S (mV) V1 ან V2 (რომელიც უფრო ღრმაა).
3. თუ მიღებული რიცხვი აღემატება 3,5 მვ-ს, სავარაუდოდ არის მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფია.

ზოგჯერ R ტალღა მხოლოდ მარცხენა პარკუჭის განხრაში აღემატება 2,5 მვ-ს; ეს ასევე შეიძლება განიმარტოს როგორც მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის LVH ნიშანი.



ჩვენ გამოვიყენებთ R-ს V5-ში, რადგან ის უფრო მაღალია ვიდრე R V6-ში. ამ R ტალღის ამპლიტუდა არის 2.2 მვ. შემდეგ ჩვენ გავზომავთ S-ს V2-ში, რადგან ის უფრო ღრმაა ვიდრე S V1-ში. ეს S ტალღა არის 3.1 მვ. შემდეგ ჩვენ ვაგროვებთ ამ რიცხვებს:  $2.2 + 3.1 = 5.3$  მვ. ვინაიდან  $5.3 > 3.5$ -ზე მეტია, სავარაუდოდ, მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფია არსებობს.

### მარჯვენა პარკუჭის ჰიპერტროფია...

ეკგ ასევე შეიძლება გამოყენებულ იქნას მარჯვენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის შესაფასებლად. თუმცა, ძალიან ხშირად კლინიკისთვის ავიწყდებათ ამის შესახებ - ალბათ იმიტომ, რომ ეს ოდნავ უფრო რთულია, ვიდრე მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის შეფასება.

არსებობს ეკგ-ს რამდენიმე აღმოჩენა, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას მარჯვენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის შესაფასებლად. აქ არის ის, რაც ჩვენთვის ყველაზე სასარგებლოა - ჩვენ მათ ვუწოდებთ ჩვენს RSS კრიტერიუმებს:

კრიტერიუმი #1: შეხედეთ R-ს V1-ში; დადებითი, თუ ეს არის  $\geq 0,5$  მვ

კრიტერიუმი #2: შეხედეთ S-ს R-სთან მიმართებაში V1-ში; დადებითი, თუ R/S თანაფარდობა V1-ში  $\geq 1$

კრიტერიუმი #3: შეხედეთ S-ს V5-ში: დადებითი, თუ  $\geq 0.5$  mV

თუ სამი კრიტერიუმიდან ორი დადებითია, სავარაუდოდ, არსებობს მარჯვენა პარკუჭის ჰიპერტროფია. თუ მარჯვენა ღერძის გადახრა ან მარჯვენა შეკვრის განშტოების არასრული ბლოკადა ასევე არსებობს, მარჯვენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის ალბათობა კიდევ უფრო იზრდება.

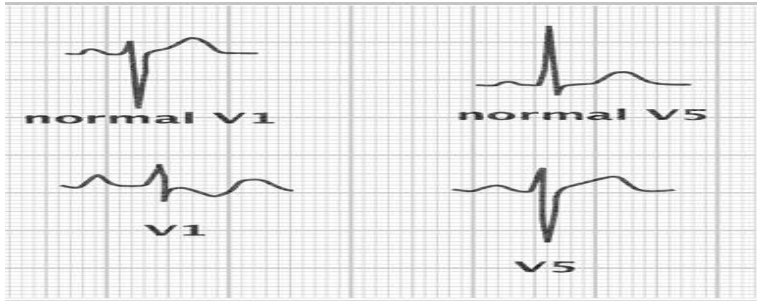
RSS მარჯვენა პარკუჭის ჰიპერტროფია



#1: R (V1) = 0.7 მვ დადებითი

#2: R/S (V1) = 0.7/0.3 = 2.3 დადებითი

#3: R (V5) = 1.2 მვ დადებითი

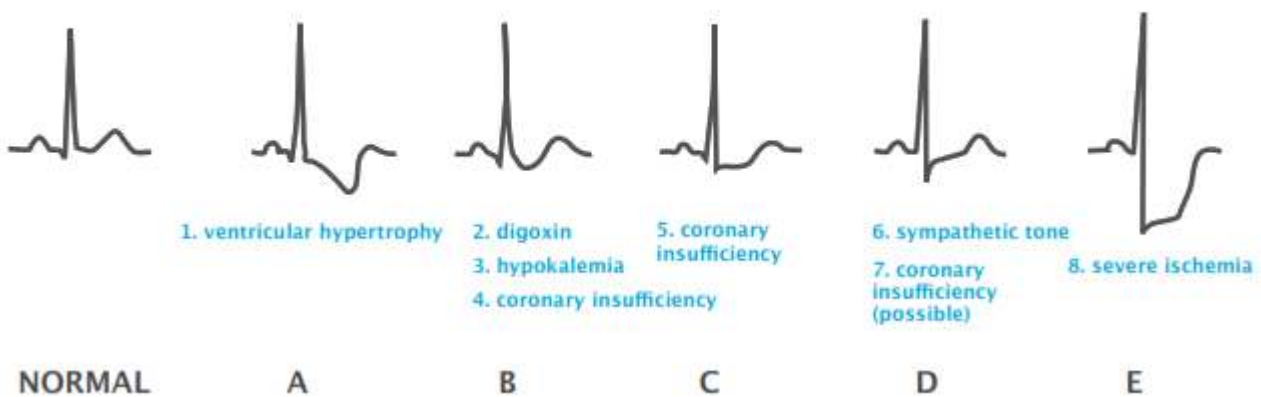


### ბივენტრიკული ჰიპერტროფია


როდესაც ეკგ-ზე აღინიშნება მარცხენა პარკუჭის ჰიპერტროფიის ნიშნები და პაციენტს ასევე აქვს მარჯვნივ ღერძის გადახრა, უნდა იფიქროთ ბივენტრიკულურ ჰიპერტროფიაზე. როგორც სახელი გულისხმობს, ეს არის სიტუაცია, როდესაც მარცხენა და მარჯვენა პარკუჭები ჰიპერტროფიულია.



### ST depression



## იშემიის, დაზიანების და ნეკროზის ფაზები

ტრანსმურული		არატრანსმურული
	იშემიის ფაზა	
	დაზიანების ფაზა	
	ნეკროზის მწვავე სტადია	
	ინფარქტის ქვემწვავე სტადია	
	ნაწიბუროვანი (პოსტინფარქტული) სტადია	

### ლოკალიზაცია

არანორმალური Q კბილები, QS - ტალღები, R- ტალღის პროგრესირება არ ხდება

პათოლოგიური Q ტალღის კრიტერიუმებია: ა) Q კბილის სიღრმე  $\geq 1/4R$  ტალღის იგივე განხრაში ან ბ) Q ტალღის ხანგრძლივობა  $>0.04$  წმ (1 მცირე უჯრა)

დამატებითი ორი კრიტერიუმი პათოლოგიური Q ტალღებისთვის:

- ნებისმიერი Q ტალღები V1-დან V3-მდე (თუნდაც  $\leq 0,04$  წმ) არ არის ნორმალური.
- ყველა შემთხვევაში Q ტალღები უნდა იყოს წარმოდგენილი ორ მომიჯნავე (მეზობელ) მიდამოში - I და aVL; II, III და aVF; V1-დან V6-მდე (მაგ., V1 და V2 მომიჯნავეა, V3 და V4 მომიჯნავე და ა.შ.).

### ლოკალიზაცია დაზიანების კერების მიხედვით, განხრების შესაბამისად

V4 = წინა კედელი; V5 და V6 = გვერდითი კედელი; V2 და V3 = ბაზალური ძგიდე; V2-დან V4-მდე = წინა კედელი

პირდაპირი ცვლილებები შეინიშნება II, III და aVF განხრებში: ღრმა და ფართო Q ტალღა, ST სიმაღლე და უარყოფითი T ტალღა. სარკისებური გამოსახულება შეგიძლიათ იხილოთ V1, V2 და V3 განხრებში: ფართო R ტალღა, ST დეპრესია და დადებითი T ტალღა.

გვერდითი კედლის ცვლილებები გამოსახულია I და aVL.

ქვედა კედელში ცვლილებები გამოსახულია II, III და aVF განხრებით

ქვემო კედლის მიოკარდიუმის ინფარქტის პირდაპირი ელექტრული "გამოსახულება" ვიზუალიზებულია II, III და aVF-ში. წამყვანი V1, V2 და V3 გულს საპირისპირო მხრიდან, სარკისებურად.

II, III და aVF განხრები გამოიყენება ქვედა კედლის შესაფასებლად.

<https://www.healio.com/cardiology/learn-the-heart/ecg-review/ecg-interpretation-tutorial/10-steps-course-to-learn-ecg-interpretation>