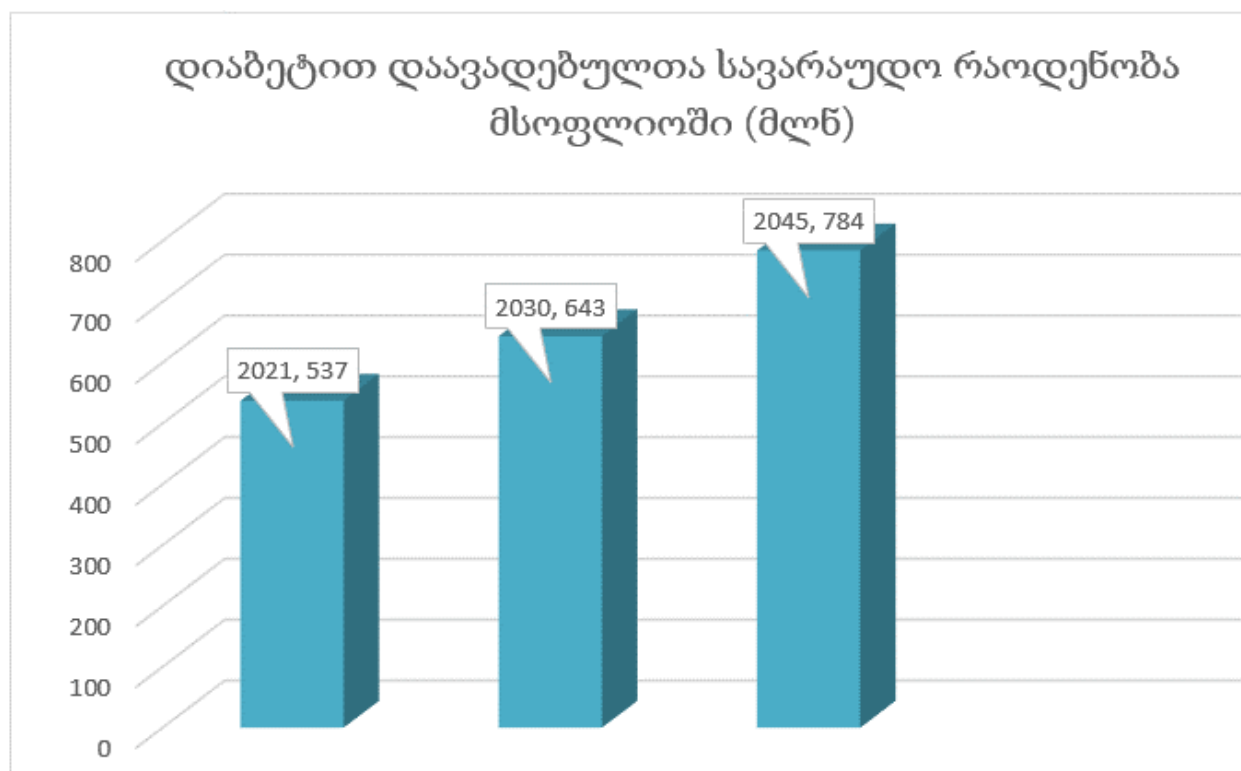


მოსწავლეზე ორიენტირებული სწავლებისთვის – შეუძლია ვირუსს, გამოიწვიოს დიაბეტი?

ავტორი [თინათინ ზარდიაშვილი](#)

ქეისი: შეუძლია ვირუსს, გამოიწვიოს დიაბეტი?

დიაბეტის დღე 14 ნოემბერს აღინიშნება. მისი სიმბოლოა ლურჯი წრე. შაქრიანი დიაბეტი მსოფლიოში ერთ-ერთ გავრცელებულ დაავადებად ითვლება. კვლევები ადასტურებს, რომ კოვიდ-ვირუსმა ხელი შეუწყო დიაბეტის რისკის ქვეშ მყოფ ადამიანებში დაავადების ჩამოყალიბებას. შაქრიანი დიაბეტით ბავშვებიც ავადდებიან და მსოფლიოში დაავადებულთა რიცხვი უფრო და უფრო იზრდება. დიაგრამაზე წარმოდგენილია ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის 2021 წლის მონაცემები.



რა კავშირი შეიძლება იყოს დიაბეტის ჩამოყალიბებასა და ვირუსულ ინფექციებს შორის, მოცემულია ანას ქეისში. დავალება სამი ნაწილისგან შედგება. პირველია სიტუაციის ანალიზი, მდგომარეობის განხილვა და რამდენიმე მარტივ კითხვაზე პასუხი. მეორე ნაწილი მონაცემების ანალიზს მოიცავს. მონაცემები ორი სახისაა. ერთ ცხრილში რაოდენობრივი

ანალიზისთვის საჭირო მასალაა მოცემული, მეორეში კი ადამიანების ქეისების შედეგები. ბოლოს მოცემულია მმ სტრატეგიის შესაბამისი ცხრილი, სადაც მოსწავლე წარმოადგენს მტკიცებას, მტკიცებულებას და მსჯელობას. შეფასების რუბრიკით შესაძლებელია როგორც ცალკეულ ცხრილზე მუშაობის შეფასება, ისე ერთიანად სიტუაციის ანალიზი. რესურსის გამოყენება შეიძლება მეცხრე კლასში, როცა ისწავლება კუჭქვეშა ჯირკვლის მუშაობა და მეთუ კლასში – ვირუსების აგებულებისა და გამრავლების სწავლებისას.

ნაწილი I – ანას მდგომარეობის აღწერა

ანა 8 წლის ჯანმრთელი ბავშვი იყო. უფროს დასთან ერთად ფეხბურთსა და ცეკვაზე დადიოდა. მესამე კლასში სკოლის შეცვლა მოუწია. დედამ შეამჩნია, რომ ანამ წონის კლება დაიწყო, სულ დაღლილის შესახედაობა ჰქონდა. თავიდან დედას ეგონა, რომ სკოლის შეცვლამ გამოიწვია ბავშვის უხასიათობა და მოდუნება. როგორც ერთი შეხედვით ჩანდა, ანა ნორმალურად იკვებებოდა. მნიშვნელოვანი ცვლილება წყურვილის გაძლიერება იყო. დედა ხედავდა, რომ გოგონა ღამითაც დგებოდა და მთელ ფინჯან წყალს სვამდა. საუზმეზე ნახევარი ლიტრი წყლის დალევის შემდეგ ისევ მწყურიაო, ამბობდა. ერთ დღეს ანა სკოლაში წავიდა. დედამ ექიმთან დანიშნა ვიზიტი. როცა გოგონა სკოლიდან გამოვიდა, ცუდ გუნებაზე იყო, დაღლილი ჩანდა. კანიც ფერმკრთალი და გამომშრალი ჰქონდა.

ექიმი გაეცნო ანას ისტორიას.

ექიმი: – როგორც ვხედავ, გასული წლის მიწურულს გაიკეთე მენინგიტის საწინააღმდეგო ვაქცინა და ტეტანუსის საწინააღმდეგო შრატი;

ექიმი: – თქვენს დას რამდენიმე კვირის წინ ჰქონდა ხელის-ფეხის-პირის ინფექცია.

(ვირუსული ინფექციაა, ძირითადად 10 წლამდე ასაკის ბავშვებშია გავრცელებული. ვირუსი ენტეროვირუსების ოჯახს მიეკუთვნება და კოქსაკის ვირუსს უწოდებენ)

ოჯახში სხვა ვინმესაც ხომ არ ჰქონდა იგივე ვირუსი?

ანამ სახე მოიფშვნიტა, ხელები გაშალა, კანი დაითვალიერა და თქვა: მგონი, მამას გადაედო, ძალიან სასაცილოდ გამოიყურებოდა.

ექიმმა პატარა მობილურის მსგავსი ნივთი აიღო.

ექიმი: – ეს სისხლში გლუკოზის კონცენტრაციის გასაზომი აპარატია.

ანას ნერვიულობა დაეტყო.

ანა: – რა არის გლუკოზა?

ექიმი: – ის შაქრის ერთ-ერთი ფორმაა.

ანამ ხელი უხალისოდ გასწია ექიმისკენ. ექიმმა უჩხვლიტა და სისხლის წვეთი გლუკომეტრის ჩხირზე მოათავსა. ეკრანზე რაღაც დაიწერა.

ექიმი: – 260 მგ/მლ ძალიან დიდი რიცხვია, ეს შაქრის მაღალ კონცენტრაციაზე მიუთითებს. ერთი შეხედვით ჩანს, რომ ანას დიაბეტი აქვს, თუმცა დასადასტურებლად სხვა ანალიზების ჩაბარებაც არის საჭირო.

ანამ არ იცოდა, რა ხდებოდა, თუმცა დედის შეშფოთებული სახე აფიქრებდა.

დღის ბოლოს დადგინდა, რომ ანას დიაბეტი ტიპი I ჰქონდა და ინსულინის ინექცია დასჭირდებოდა.

შვილის დიაგნოზით შეშფოთებული დედა მთელი ღამე კომპიუტერთან იჯდა და ამ დაავადების შესახებ კითხულობდა სტატიებს. ვერ ხვდებოდა, საიდან შეიძლება დამართოდა ანას დიაბეტი. მემკვიდრეობითი დაავადება იყო თუ არა, ისიც ვერ გაიგო. მის ოჯახში დიაბეტი არავის ჰქონია. ახლა კიდე ერთი კითხვა აწუხებდა: დანარჩენი ორი შვილიც რისკის ქვეშ ხომ არ იყო.

1. ჩამოთვალე ანას სიმპტომები;
2. რა არის გლუკომეტრი?
3. რომელ ქიმიურ და ფიზიკურ პროცესებს ეფუძნება ხელსაწყოს მოქმედება?
4. რატომ იყო გლუკომეტრის ჩვენება შემამოფოთებელი? რას უდრის გლუკოზის კონცენტრაცია ჯანმრთელი ადამიანის სისხლში?

ნაწილი II – რა არის დიაბეტი?

პანკრეასი შერეული სეკრეციის ჯირკვლებს მიეკუთვნება, მისი ლანგერჰანსის კუნძულების ბეტა უჯრედები გამოიმუშავებენ ჰორმონ ინსულინს. ჰორმონი გლუკოზის სისხლიდან უჯრედებში გადასვლას და იქ შემდგომ გარდაქმნას ასტიმულირებს. მკურნალობის გარეშე ადამიანი კარგავს წონას, უზიანდება ტვინი და სხვა ქსოვილები. მკურნალობა მოიცავს ინსულინის ინექციას. ჰორმონის ზემოქმედებით იხსნება უჯრედების გამტარი არხები და სისხლიდან გლუკოზა ღვიძლისა და კუნთების უჯრედებში გადადის, იქ გლიკოგენად გარდაიქმნება ან იშლება. დიაბეტით დაავადებულებისთვის აუცილებელია კვების რეჟიმის დაცვა და სისხლში გლუკოზის კონცენტრაციის რეგულარული კონტროლი.

ინსულინდამოკიდებული შაქრიანი დიაბეტი აუტოიმუნურ დაავადებად ითვლება. ამ დროს იმუნური უჯრედები უტევენ პანკრეასის ბეტა უჯრედებს. იმუნური სისტემის გაუმართაობის მიზეზი ბოლომდე გარკვეული არ არის. ის შეიძლება იყოს გენეტიკური, გარემოს მხრიდან რაიმე აგენტის ზემოქმედების შედეგი ან ორივე ერთად.

უცნობია დიაბეტის გამომწვევი გენი, მაგრამ არსებობს გარკვეული ნუკლეოტიდური თანმიმდევრობა. თუ ის აქვს ადამიანს, დიდია ალბათობა, დიაბეტი დაემართოს.

ბოლო წლებში იკვლევენ კავშირს ვირუსებით ინფიცირებასა და დიაბეტის ჩამოყალიბებას შორის. კოქსაკის ვირუსები უგარსოა, აქვს ერთძაფიანი ხაზოვანი რნმ. ვირუსები ორ ჯგუფად იყოფა. A იწვევს კანისა და ხელის-ფეხის-პირის ინფექციებს, B – გულისა და ღვიძლის ინფექციებს.

კოქსაკის ვირუსით ინფიცირება მრავალ შემთხვევაში არც გამოვლინდება და უსიმპტომოდ მიმდინარეობს.

5. გაიხსენე უჯრედის აგებულება, ბეტა უჯრედების ფუნქცია და ივარაუდე, რომელ სტრუქტურებს უტევს იმუნური სისტემა. დაასაბუთე შენი არჩევანი.
6. ჩამოაყალიბე ჰიპოთეზა ვირუსით ინფექციასა და დიაბეტს შორის კავშირის შესახებ. გაითვალისწინე, რომ ჰიპოთეზა შემოწმებადი უნდა იყოს. გაითვალისწინე, რომ ადამიანის დაინფიცირება (ეთიკის ნორმების მიხედვით) არ შეიძლება.

ნაწილი 3 – მონაცემების შეგროვება

1. იკვლევენ, კოქსაკის ვირუსით ინფიცირებულებსა და იმავე რაოდენობის არაინფიცირებულ ადამიანს შორის რამდენ პროცენტს გამოუვლინდება პირველი ტიპის დიაბეტი.
2. ქეისების შესწავლა – აკვირდებიან იმ ადამიანებს, რომლებმაც გადაიტანეს კოქსაკის ვირუსული ინფექცია, სწავლობენ მათი ჯანმრთელობის ისტორიას, ითვლიან, გამოკვლეული ადამიანების რამდენ პროცენტს ჩამოუყალიბდა დიაბეტი.
ცხრილში დაუმუშავებელი მასალაა წარმოდგენილი. გადაამოწმე მომდევნო გვერდზე მოცემული ინფორმაცია. B ანტისხეულები სისხლში მიუთითებს, რომ ადამიანს გადატანილი აქვს კოქსაკის ვირუსული ინფექცია.
7. რა მნიშვნელობა აქვს და-ძმის ქეისების განხილვას?
8. უფრო ხშირად რა ასაკში ვითარდება შაქრიანი დიაბეტი?
9. რომელი უკეთესია – ქეისის კვლევა თუ ადამიანების ჯგუფის რაოდენობრივი კვლევა? რატომ?
- 10.

	დაავადება +	დაავადება –	
ინფიცირება +	A	b	(a+b)
ინფიცირება –	C	d	(c+d)
ჯამი	(a+c)	(b+d)	

დიაბეტის განვითარების სიხშირე გამოითვლება ფორმულით: $= (ad) / (bc)$

მტკიცება:

მტკიცებულება:

მსჯელობა:

--

შეფასების რუბრიკა:

კომპონენტი	მესამე დონე	მეორე დონე	პირველი დონე	ნულოვანი დონე
მტკიცება	მტკიცება სრულყოფილად პასუხობს შეკითხვას, სრულად აღწერს დამოკიდებულები ს ტენდენციას ორ ცვლადს შორის.	მტკიცება შეესაბამება პასუხს, თუმცა შეიცავს უზუსტობებს ან დაუსრულებელია.	მტკიცებულება არ პასუხობს შეკითხვას.	მტკიცება არ არის ჩამოყალიბებული.
მტკიცებულება	მტკიცებულებები ამყარებს მტკიცებას, მონაცემების ანალიზი სრულყოფილია.	მტკიცებულებები არასაკმარისია, ან მოყვანილია შეუსაბამო მტკიცებულებები.	მტკიცებულებები ვერ ამყარებს მტკიცებას, მტკიცებულებები არასათანადოა.	არ მოჰყავს მტკიცებულებები.
მსჯელობა	ლოგიკურად აკავშირებს მტკიცებასა და მტკიცებულებას ერთმანეთთან, მსჯელობისას იყენებს სიტყვებს: რადგან... იმიტომ, რომ...	ცდილობს, იპოვოს ლოგიკური კავშირი მტკიცებასა და მტკიცებულებას შორის, თუმცა მსჯელობა არ არის არგუმენტირებული.	ლოგიკურად ვერ ამყარებს კავშირს მტკიცებულებასა და მტკიცებას შორის.	ვერ მსჯელობს.

N	დედმამიშვილები ინსულინდამოკიდებული დიაბეტით	კოქსაკის ვირუსის ანტიხეულები	ინსულინდამოკიდებული დიაბეტი	ასაკი (რა ასაკშიც განვითარდა პირველი ტიპის დიაბეტი
1	+	–	–	
2	+	+	+	11
3	–	+	–	
4	+	+	+	9
5	–	+	–	
6	–	+	+	8
7	–	–	–	
8	+	+	–	
9	–	+	+	10
10	–	+	+	7
11	+	+	+	12
12	–	–	–	
13	+	+	+	8
14	–	+	+	9
15	–	–	+	8
16	–	–	–	

17	–	+	+	11
18	+	+	–	
19	–	+	+	10
20	–	+	–	
21	+	–	–	
22	+	+	+	9
23	–	–	–	
24	–	+	+	8
25	+	+	+	11
26	–	+	–	
27	+	–	–	
28	–	–	–	
29	–	+	+	7
30	+	+	+	12
31	–	+	+	8
32	+	–	–	
33	–	–	–	
34	+	+	+	10
35	–	+	–	

36	-	+	+	9
----	---	---	---	---

დამხმარე რესურსი:

მტკიცება:

- რაიმე საკითხის შესახებ გამოტანილი დასკვნა;
- პოზიცია, რომელსაც იცავენ დისკუსიის/დებატების დროს;
- კითხვაზე პასუხი ან პრობლემის გადაჭრის შედეგად მიღებული პასუხი;
- თეზისი ან დებულება, რომლის დამტკიცებასაც აპირებენ;
- დებულება, რომელიც აზუსტებს ამა თუ იმ კანონზომიერებას (მაგ., ცვლადებს შორის დამოკიდებულებასა და კორელაციას, პროცესებს შორის მიზეზშედეგობრივ კავშირებს).

მტკიცებულება:

- დეტალები, რომლებიც ასაბუთებს მტკიცებას;
- რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემები;
- ის, რაც ნამდვილად ჭეშმარიტებაა;
- ის, რასაც იმავე პირობებში დაინახავს/მიიღებს ნებისმიერი;
- ის, რაც მუდმივად მეორდება;
- ნებისმიერი სანდო ინფორმაცია, რომელიც გაამყარებს მტკიცებულებას.

მსჯელობა

- ახსნა იმისა, თუ რატომ ასაბუთებს კონკრეტული მტკიცებულება მტკიცებას;
- მტკიცებასა და მტკიცებულებებს შორის კავშირის ახსნა;

- მონაცემების ინტერპრეტაცია;
- ისეთი სამეცნიერო პრინციპის, კანონის, თეორემის მოყვანა, რომელიც ხსნის მტკიცებულებას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. https://old.tpdg.ge/uploads/pdf_documents/activephysics.pdf მოსწავლეზე ორიენტირებული სწავლება ფიზიკაში
2. <https://triasi.ge/upload/biologia9-masw-wigni.pdf> მასწავლებლის წიგნი, ზაალიშვილი, ზარდიაშვილი, გამომცემლობა „ტრიასი“
3. [ენდოკრინული ჯირკვლები](#)