

Chestionar și interviul ca instrumente de cercetare: raportarea rezultatelor

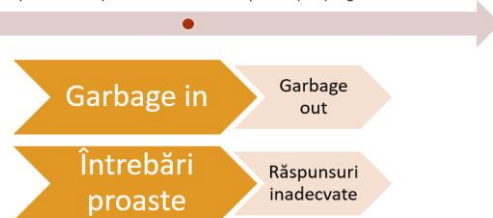
Sorana D. Bolboacă



Despre ...

De ce testăm instrumentul?

Calitatea răspunsurilor depinde de cât de bine respondenții înțeleg întrebările.



2/26/2024

Cronbach α – cuantificarea nivelului de acord

Scala Likert (5)



2/26/2024

Discuții

CROSS

1. Care sunt principalele rezultate?
2. Cum explicăm rezultatele obținute?
3. Ce am obținut comparativ cu studii similare?
4. Care sunt limitele studiului (surse de eroare: eșantionare, design-ul studiului, factori de confuzie necontrolați etc.)?
5. Care este validitatea externă a rezultatelor (generalizabilitatea)?

2/26/2024

Concluzii

- Doar cele care sunt suportate de rezultatele prezentate
- Doar cele care se bazează pe studiul propriu
- Putem veni cu ce se mai poate face/ce se va face în continuare

2/26/2024

De reținut ...

Calitatea rezultatelor unei cercetări depinde de acuratețea datelor

Chestionarul, sondajul și interviul își găsesc aplicabilitatea în radiologie-imagistică medicală

Un chestionar bun are un Cronbach α mai mare de 0.7 dar mai mic de 0.95

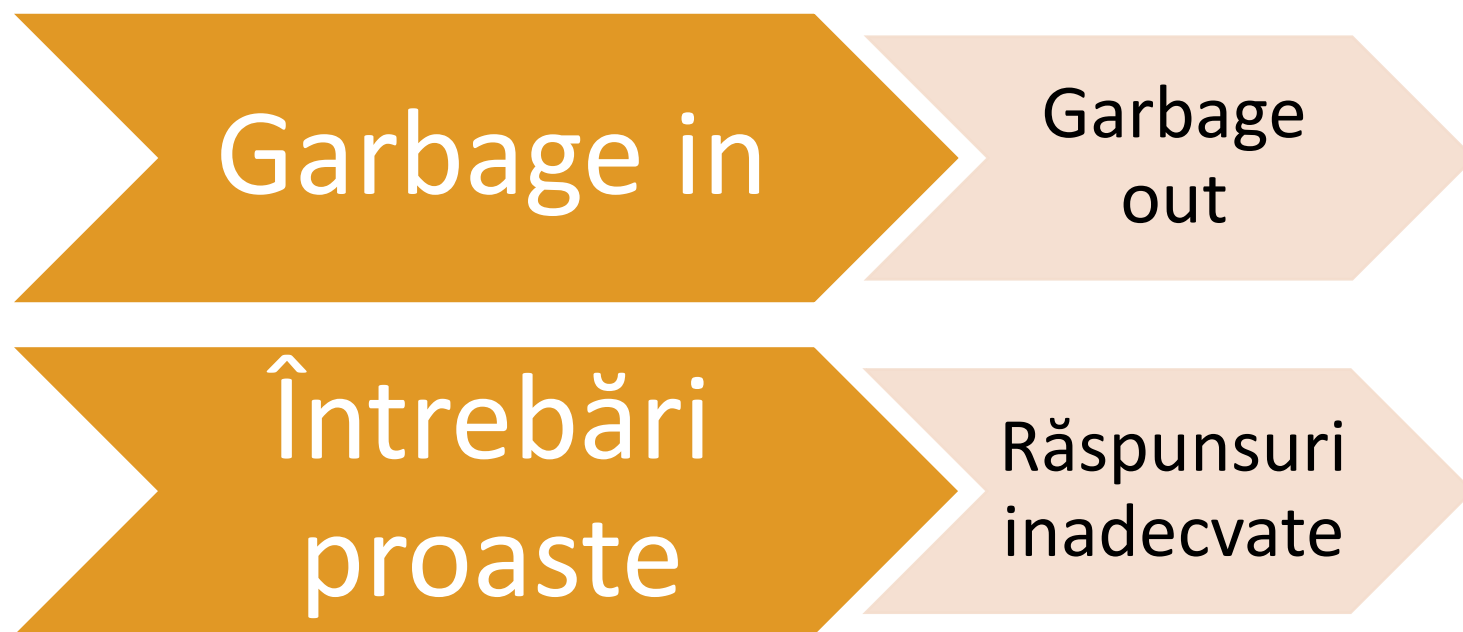
În realizarea unui sondaj sau interviu urmăm ghidul

Raportarea rezultatelor se face cu metrici sau teste statistice comune

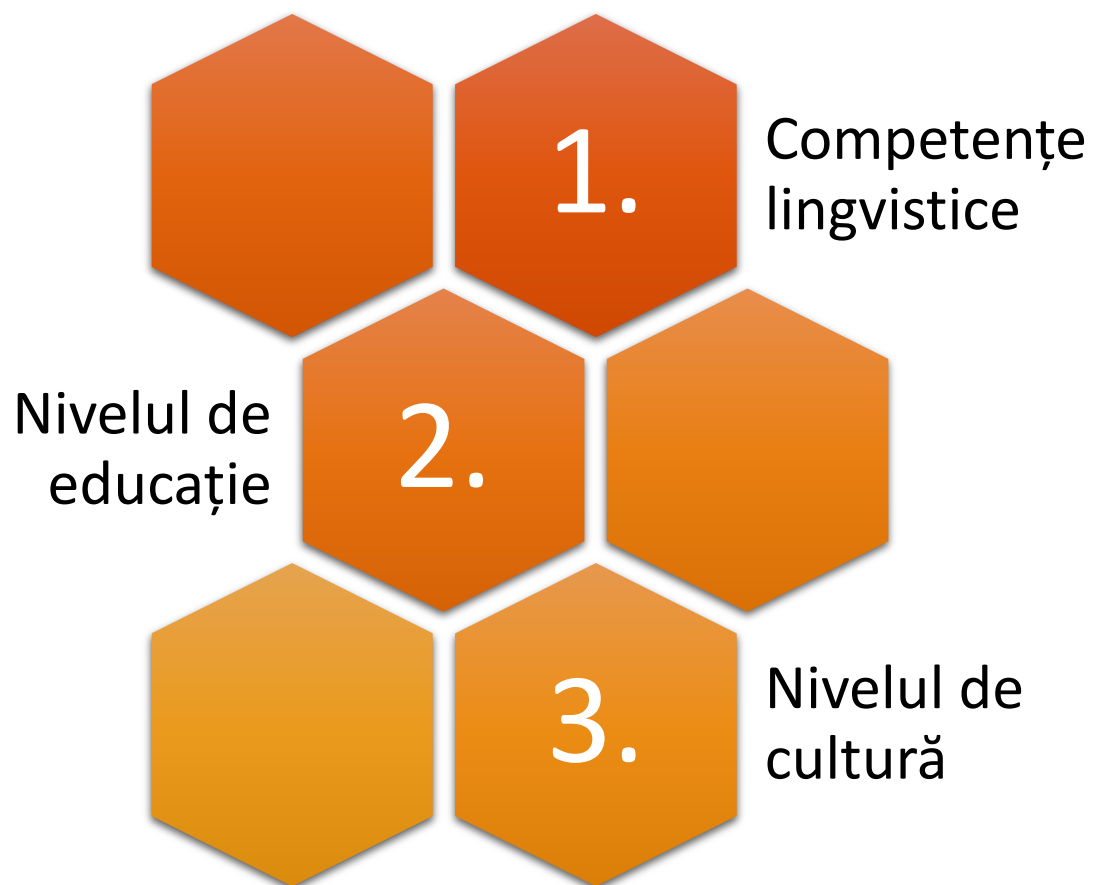
2/26/2024

De ce testăm instrumentul?

Calitatea răspunsurilor depinde de cât de bine respondenții înțeleg întrebările.



Factori care afectează înțelegerea



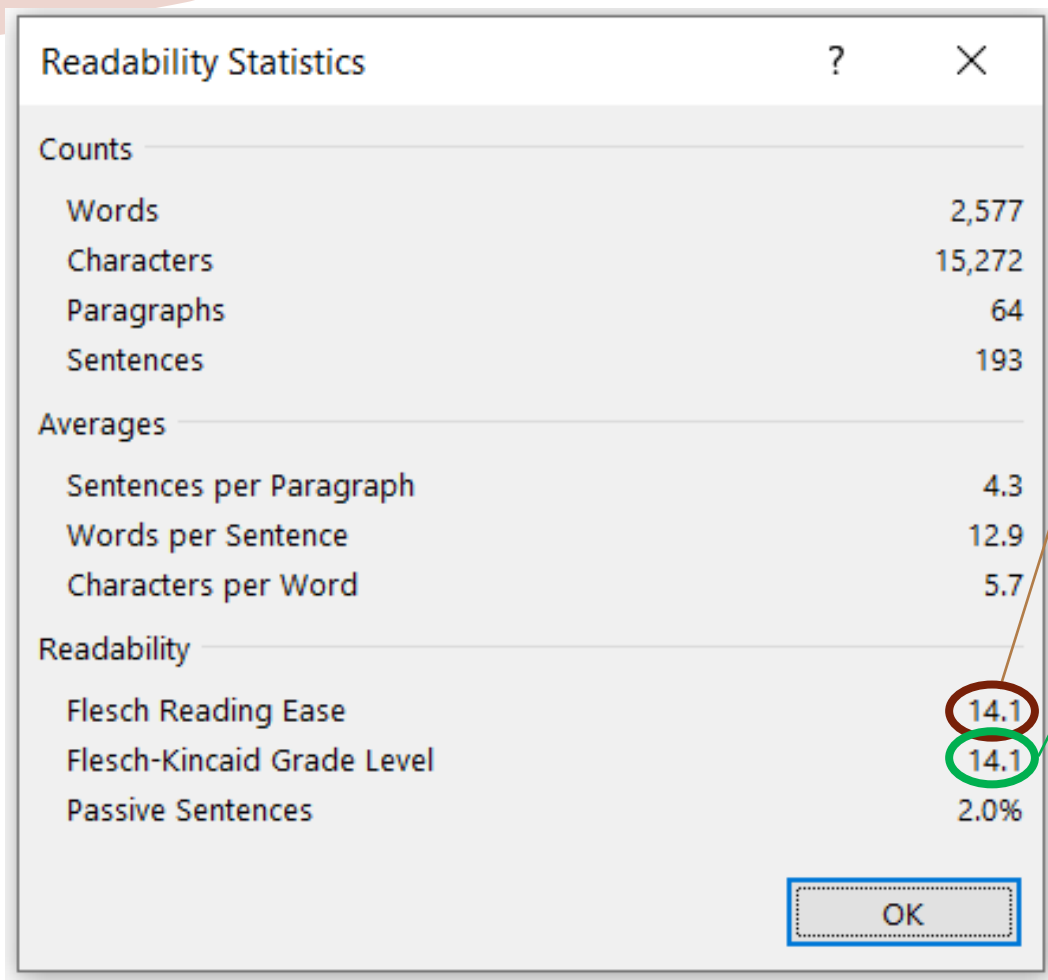
Este citibil?

cât de ușor sau dificil este să citești ceva.

depinde de prezentarea unui text (cum ar fi alegerea fontului, spațierea sau culorile) și contextul (cuvintele și propozițiile de pe pagină).

Microsoft Word ...

Text în limba Engleză!



Scor de la 1 la 100. Cu cât scorul e mai mare cu atât textul e citibil de mai multă lume.

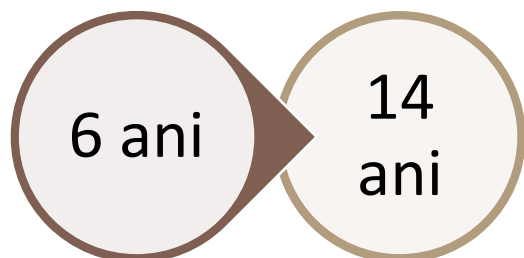
Un scor între 70 și 80 indică un text citibil de un elev de clasa a 8-a.

Scor pe baza numărului mediu de cuvinte pe propoziție și a numărului de silabe pe cuvânt. Un scor mic (<30) indică faptul că textul este foarte greu de citit.



Flesch Reading Ease ²					
Score	Level	Words/sentence	Syllables/word	Estimated school grade completed	% of adults who can read at this level
90-100	Very easy	8 or fewer	1.23 or fewer	4th	93
80-90	Easy	11	1.31	5th	91
70-80	Fairly easy	14	1.39	6th	88
60-70	Standard	17	1.47	7th or 8th	83
50-60	Fairly hard	21	1.55	Some high school	54
30-50	Hard	25	1.67	High school or some college	33
0-30	Very hard	29 or more	1.92 or more	College	4.5

“Analfabetism funcțional este o noțiune care se referă la persoanele care știu să citească, dar nu înțeleg ceea ce au citit.”



Eșantion total				Tabel de frecvență
Localizarea de informație	Înțelegere	Evaluare și reflecție	Scor total	
38% 11.984	46% 14.391	53% 16.038	42% 13.277	
49% 15.361	43% 13.527	37% 11.173	47% 14.699	
13% 4.051	11% 3.331	9% 2.819	11% 3.613	

■ Nefuncțional (0,20] ■ Minim funcțional (20,50] ■ Funcțional (50,100] ■ Frecvență

1. Pretestare

- Cum interpretează respondenții întrebările?
- Sunt toate întrebările relevante?
- Întrebare: păstrăm întrebarea și sensul ei inițial? Schimbăm întrebarea dar păstrăm sensul? Eliminăm întrebarea? Includem o întrebare nouă în locul ei?

Pretestarea: claritatea și interpretarea întrebărilor individuale & întrebările își îndeplinesc scopul propus.

2. Testarea pilot

- Evaluăm dinamica chestionarului.
- Respondenții sunt rugați să examineze chestionarul în ceea ce privește fluxul, importanța întrebărilor, dacă structura e acceptabilă și completarea e facilă. În această etapă se identifică întrebări și răspunsuri neobișnuite, redundante, irelevante sau prost formulate. Li se cere participanților să înregistreze timpul necesar pentru completarea chestionarului.

Test pilot: relevanța, fluxul și aranjarea chestionarului+ formularea întrebărilor.

Pretestarea și testarea pilot au ca scop îmbunătățirea chestionarului.

Evaluare statistică

- Analiză factorială → relația matematică între întrebări și aglomerarea în domenii. Se aplică doar dacă avem 5 respondenți per întrebare: pentru un chestionar cu 20 întrebări are nevoie de 100 participanți
- Evaluăm modalitatea în care întrebările chestionarului se corelează cu itemi specifici dar nu și cu alte întrebări din domeniu:

$> 0,9 / 0,95 / 0,99$	Întrebări redundante
$0,7-0,9$	Corelație optimă
$< 0,7$	Se evaluează concepte diferite

3. Testarea sensibilității clinice

- Testăm dacă variantele de răspuns sunt simple și ușor de înțeles, dacă întrebările sunt redundante sunt inadecvate, dacă lipsesc întrebări care sunt necesare pentru a răspunde scopului studiului.
- Respondenții primesc o fișă de evaluare pentru fiecare din itemii de mai sus (Scala Likert: foarte puțin probabil / puțin probabil / neutru / probabil / foarte probabil sau scala nominală: da / nu / nu știu / neclar)

Cât de bine abordează chestionarul subiectul de interes și obiectivul studiului.

Modificările realizate în urma parcurgerii pașilor 1-3 pot determina reluarea procesului.

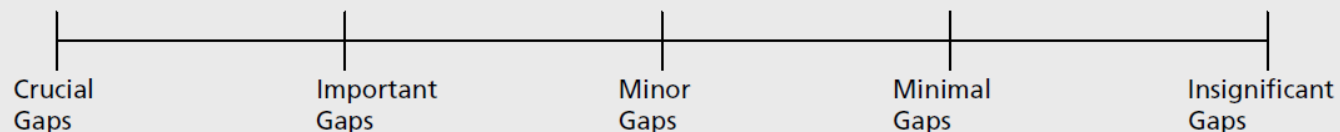
Appendix 1: Example of a clinical sensibility testing tool

The investigators (names of investigators) request your assistance in assessing the clinical sensibility of the questionnaire (name of questionnaire) by answering the following questions:

1. To what extent are the questions directed at important issues pertaining to (*specify intervention*) in (*specify population*)?
(Please circle your response).



2. Are there important issues pertaining to your use of (*specify intervention*) that should be included in the questionnaire which have been omitted?
(Please circle your response).



Please identify any omissions: _____

4. Fiabilitatea

1

- Ideal, întrebările discriminează între respondenți: respondenții care gândesc similar la o întrebare aleg similare răspunsurile.

2

- Fiabilitatea test-retest: Obținem același răspuns dacă aplicăm chestionarul în momente diferite (ex. 2-4 săptămâni).

3

- Fiabilitatea între respondenți: respondenți diferiți dau răspunsuri similare acolo unde se așteaptă.

4. Fiabilitatea

4

- Fiabilitatea internă: întrebări diferite din același domeniu sunt corelate. Metode de evaluare:

4.1.

- 1) corelația dintre întrebări individuale și suma tuturor celorlalte întrebări)

4.2

- 2) fiabilitatea pe jumătate (evaluează corelația dintre scorurile obținute prin împărțire unui set de întrebări în jumătate)

4.3

- 3) coeficientul Cronbach α (gradul în care se corelează întrebările; cu cât valoarea e mai aproape de 1 cu atât întrebările vor fi mai consistente între ele).

4. Fiabilitate

Test	Descriere	Tip de variabile; coeficienți de corelație			
		Nominal	Ordinal	Interval	Altele
Test-retest	Se răspunde identic la aceeași întrebare adresată aceluiași indivizi în momente diferite de timp?	Hi-pătrat	Spearman	Pearson	
Între respondenți	Respondenți diferiți dau răspunsuri similare?	Kappa	Spearman	Pearson	Intra-clasă (x evaluatori, date continue)
Fiabilitate internă	Întrebări diferite ale aceluiași construct sunt corelate?		Cronbach α Spearman-Brown		Kuder–Richardson (date dicotomiale)

5. Validitate

Forma

- Subiectiv
- Se evaluează dacă chestionarul măsoară ceea ce intenționează să măsoare (testarea sensibilității clinice)

Conținutul

- Experții evaluează dacă conținutul chestionarului evaluează cu acuratețe toate aspecte subiectului de interes

Construct

- Evaluare abstractă
- Măsura în care chestionarul evaluează cu acuratețe ceea ce ar trebui să evalueze

Validitatea criteriului

- Evaluează cât de precis măsoară un test rezultatul pentru care a fost conceput.

Cronbach α – cuantificarea nivelului de acord

Scala Likert (5)

0

Nu există nici o corelație între itemii chestionarului

Dacă știm răspunsul la o întrebare nu ne dă nici o informație despre răspunsurile la celelalte întrebări

1

Corelația perfectă

Cunoașterea răspunsului la o întrebare oferă informații complete despre celelalte întrebări.

>0.7

Valoarea minimă acceptabilă

Valori extrem de mari ($> 0,9 / 0.95 / 0.99$) indică întrebări redundante

Ce raportăm în funcție de tipul variabilei

Calitative Nominale

Nr. (%) | Modul

Hi-pătrat

Calitative Ordinale

Modul | Mediana
[Q1-Q3] | Medie
(deviație standrad)

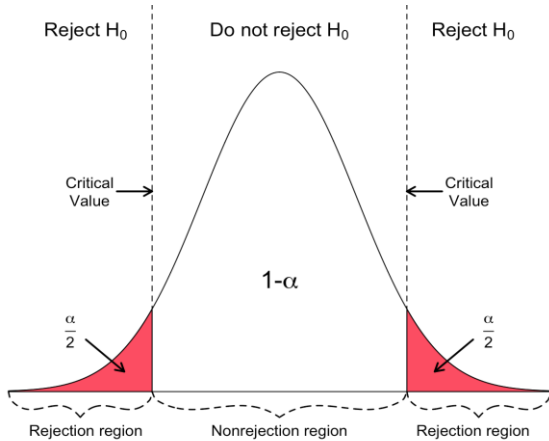
Teste neparametrice
Teste parametrice

Cantitative

Medie (deviație
standrad) | Mediana
[Q1-Q3]

Teste parametrice
Teste neparametrice

Variabile cantitative / calitative ordinale > 5



Distribuție normală = DA

Medie (deviație standard)

Teste parametrice (pe medii):
Student (2 grupuri), ANOVA
(>2 grupuri)

Distribuție normală =
NU / Volum de eșantion
< 30

Mediana [Q1-Q3]

Teste neparametrice: Mann-Whitney
(2 grupuri independente); Wilcoxon (2
grupuri dependente); Kruskal-Wallis (>2
grupuri independente); Friedman (>2
grupuri dependente)

PHANTOMS:

Testul Hi-pătrat (χ^2) – Chi-Squared

Testează cât de diferite sunt datele observate comparativ cu cele așteptate/teoretice
Evaluează asocierea dintre două variabile calitative

χ^2 = statistica χ^2
 f_i^o = frecvența observată
 f_i^t = frecvența teoretică
 r = numărul de rânduri
 c = numărul de coloane
 $df = (r-1) \cdot (c-1)$, df (grade de libertate)

Abb	Ce?
P	Asocierea (două variabile calitative) / Frecvența
H	Ipoteze (cu privire la parametrul populației) H_0 : X și Y sunt independente. $H_{A/1}$: X și Y sunt dependente.
A	Condiții de aplicare: <ul style="list-style-type: none">○ <i>Independența</i>: observațiile din eșantion sunt independente (eșantion randomizat / asignare randomizată; eșantionare fără înlocuire $n < 10\% \cdot N$)○ Fiecare celulă din tabelul teoretic trebuie să conțină cel puțin 5 observații.
N	Denumirea testului: testul Hi-pătrat (Chi-squared test)
T	Statistica testului: χ^2 (regiunea de respingere = $[3,84; \infty)$ pentru tabelul de contingență de 2×2)
O	Valoarea p (nivel de semnificație α)
M	Decizia (respingem / nu avem suficiente dovezi să respingem H_0 – utilizăm statistica χ^2 vs. regiunea de respingere / valoarea p vs. α)
S	Concluzia testului în contextul problemei.

PHANTOMS:

Testul Hi-pătrat (χ^2) – Chi-Squared

- H_0 : Obezitatea și sexul sunt **independente** (Obezitatea **nu** variază în funcție de sex).
- H_1 : Obezitatea și sexul sunt **dependente** (Obezitatea variază în funcție de sex).

Table 2 Epidemiological, clinical and therapeutic differences between genders (mean \pm SD) n (%)

	Females ($n = 542$)	Males ($n = 486$)	P value
Obesity	224 (41.4)	160 (32.9)	0.005



Observat	Obezitate +	Obezitate -	Total
Feminin	224	318	542
Masculin	160	326	486
Total	384	644	1028

Teoretic	Obezitate +	Obezitate -	Total
Feminin	$=542 \cdot 384 / 1028$ 203	$=542 \cdot 644 / 1028$ 340	542
Masculin	$=486 \cdot 384 / 1028$ 182	$=486 \cdot 644 / 1028$ 305	486
Total	384	644	1028

PHANTOMS:

Testul Hi-pătrat (χ^2)-Chi-Squared

<i>Observat</i>	Obezitate +	Obezitate -	Total
Feminin	224	318	542
Masculin	160	326	486
Total	384	644	1028

<i>Teoretic</i>	Obezitate +	Obezitate -	Total
Feminin	= $542 \cdot 384 / 1028$ 203	= $542 \cdot 644 / 1028$ 340	542
Masculin	= $486 \cdot 384 / 1028$ 182	= $486 \cdot 644 / 1028$ 305	486
Total	384	644	1028

Abb	Asocierea dintre obezitate și gen.
P	Asocierea: 2 variabile calitative dicotomiale (sex: feminin/masculin & obezitate: da/nu)
H	H_0 : Obezitatea și sexul sunt independente (Obezitatea nu variază în funcție de gen). H_1 : Obezitatea și sexul sunt dependente (Obezitatea variază în funcție de gen).
A	Condiții de aplicare: Independența (observațiile din eșantion sunt independente) & Fiecare celulă din tabelul teoretic trebuie să conțină cel puțin 5 observații.
N	Denumirea testului: testul Hi-pătrat (Chi-squared test)
T	$\chi^2 = (224-203)^2/203 + (318-340)^2/340 + (160-182)^2/182 + (326-305)^2/305 = 7,7$
O	Valoarea P = 0,0055
M	$\chi^2 = 7,7$ aparține regiunii de respingere $[3,84; \infty) \rightarrow$ avem suficiente dovezi să respingem H_0 $P < 0,05 \rightarrow$ avem suficiente dovezi să respingem H_0
S	Obezitatea și sexul sunt dependente /Obezitatea variază în funcție de sex.

Cât de mare e riscul obezității?

Observat	Obezitate +	Obezitate -	Total
Feminin	224	318	542
Masculin	160	326	486
Total	384	644	1028

- Riscul obezității la femei: $224/(224+318) = 0,41$ IC95% [0,37 – 0,46]
 - Riscul obezității la bărbați: $160/(160+326) = 0,33$ IC95% [0,29 – 0,37]
 - Rata riscului (RR): $0,41/0,33 = 1,26$ (IC95% [1,07 – 1,48])
- riscul de obezitate la femei e de 1,26 mai mare față de riscul de obezitate la bărbați.
- în populație mă aștept ca acest risc să fie între 1,07 și 1,48
- Deoarece valoare 1 (RR=1 → am același risc de obezitate și la femei și la bărbați) nu aparține intervalului de încredere riscul e semnificativ statistic.

Rezultate 1: Caracteristicile respondenților

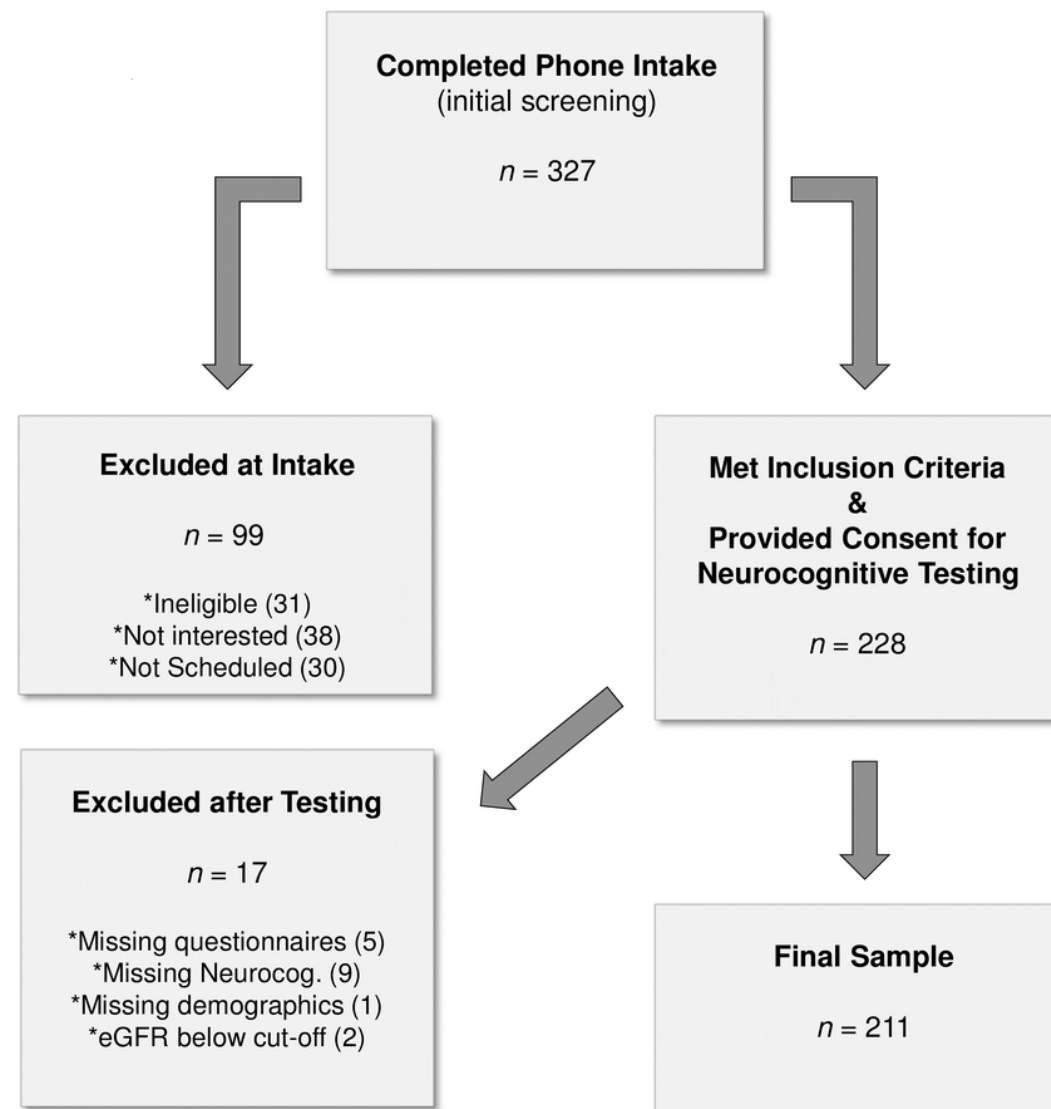
1

- Ce? Numărul de subiecți în fiecare etapă a studiului & non-participanți
- Cum? Diagramă (*flow diagram*)

- Ce? Numărul de non-respondenți (refuzul participării) în fiecare etapă

- Ce? Rata de răspuns

Rezultate 1: Caracteristicile respondenților



Rezultate 2: Caracteristicile demografice ale participanților la studiu

CROSS

2

- Ce? cine sunt respondenții?

- Descriptiv: statistici descriptive / reprezentări grafice

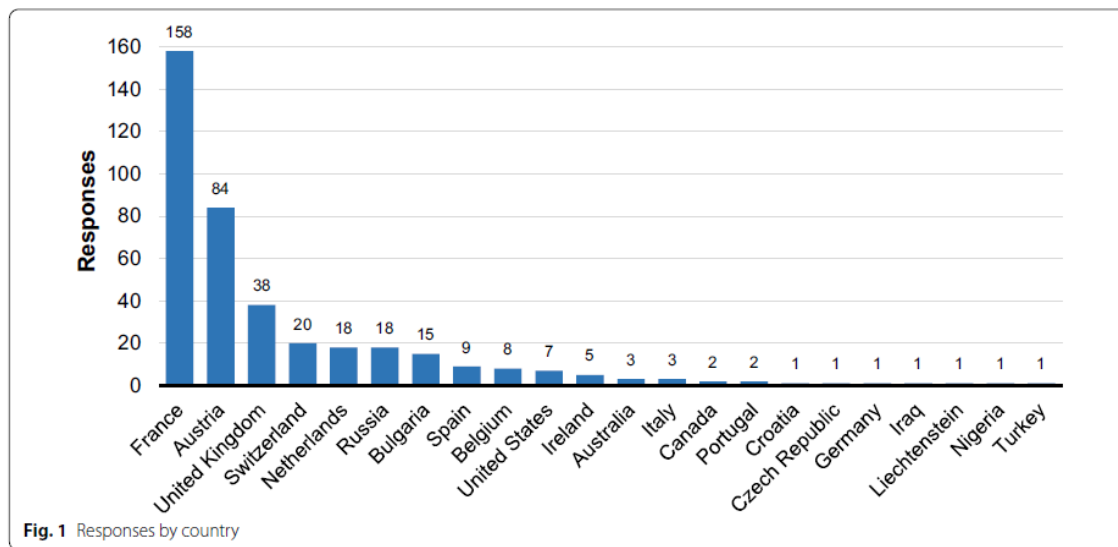
- Analitic: comparăm grupuri

Rezultate ... din literatură

Caracteristici ale respondenților

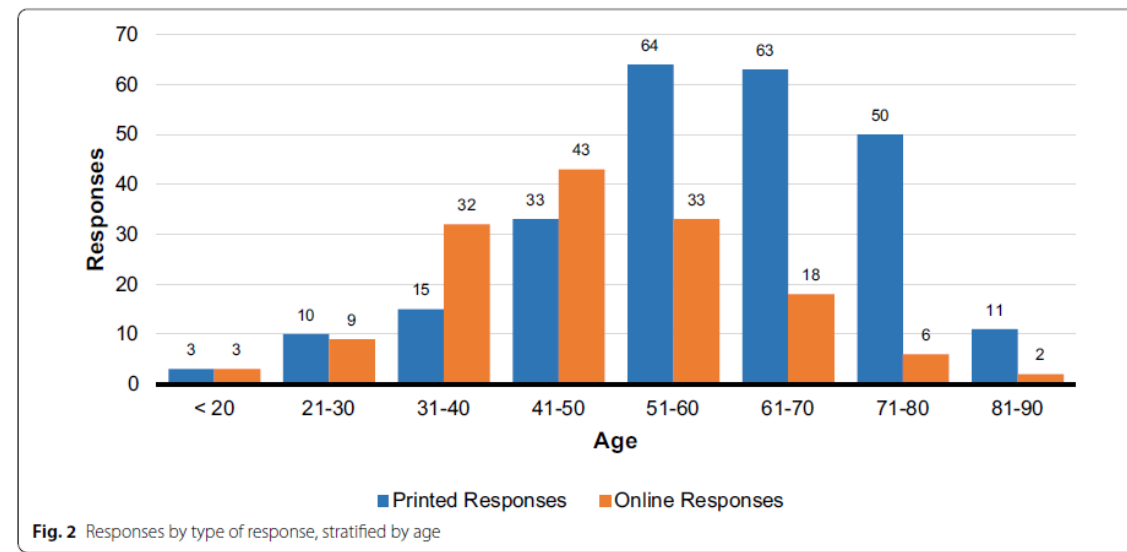
Țara

(grafic de tip coloane)



Grupa de vârstă

(grafic de tip coloane - histograma)



Patient survey of value in relation to radiology: results from a survey of the European Society of Radiology (ESR) value-based radiology subcommittee

[European Society of Radiology \(ESR\)](#)

[Insights into Imaging](#) 12, Article number: 6 (2021) | [Cite this article](#)

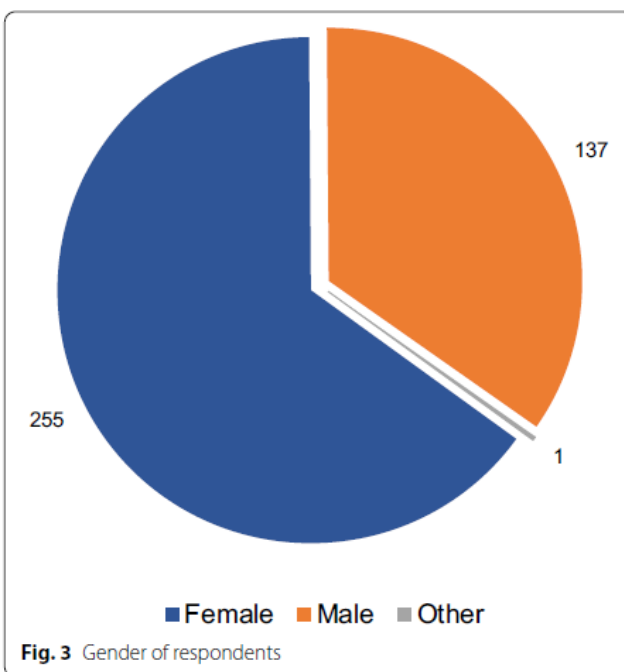
3114 Accesses | 8 Citations | 11 Altmetric | [Metrics](#)

Rezultate ... din literatură

Caracteristici ale respondenților

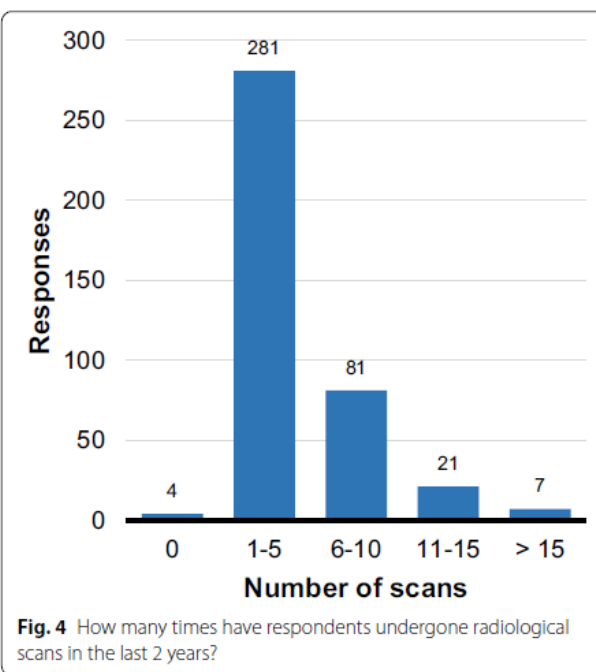
Sexul

(grafic de plăcintă)



Numărul de examinări

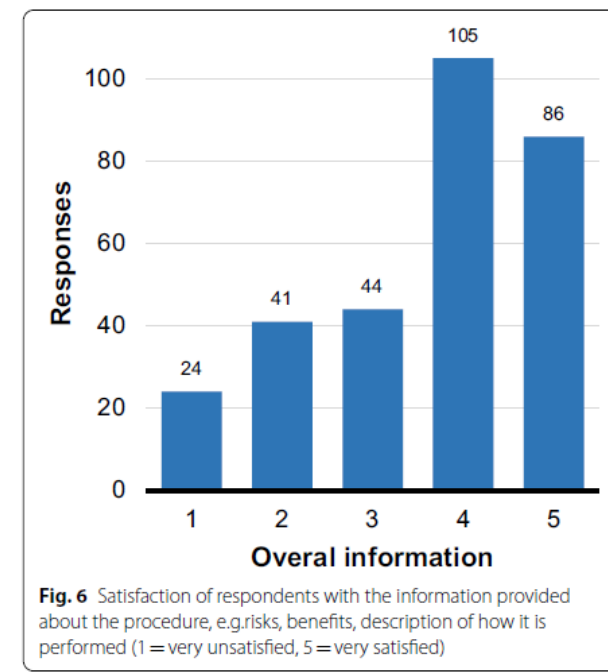
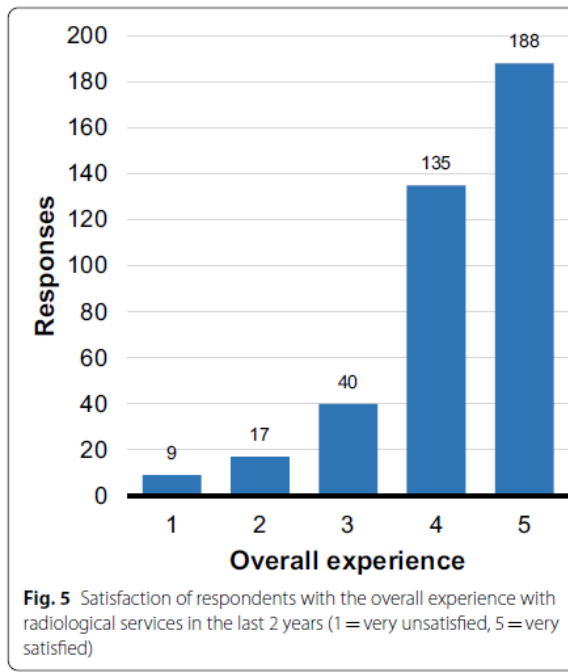
(grafic de tip coloane)



Principalele rezultate

Mulțumirea

(grafic de tip coloane)



Patient survey of value in relation to radiology: results from a survey of the European Society of Radiology (ESR) value-based radiology subcommittee

[European Society of Radiology \(ESR\)](#)

[Insights into Imaging](#) 12, Article number: 6 (2021) | [Cite this article](#)

3114 Accesses | 8 Citations | 11 Altmetric | [Metrics](#)

Rezultate ... din literatură

Principalele rezultate

Patient survey of value in relation to radiology: results from a survey of the European Society of Radiology (ESR) value-based radiology subcommittee

European Society of Radiology (ESR)

Insights into Imaging 12, Article number: 6 (2021) | [Cite this article](#)

3114 Accesses | 8 Citations | 11 Altmetric | [Metrics](#)

Grafic tip gogoasă

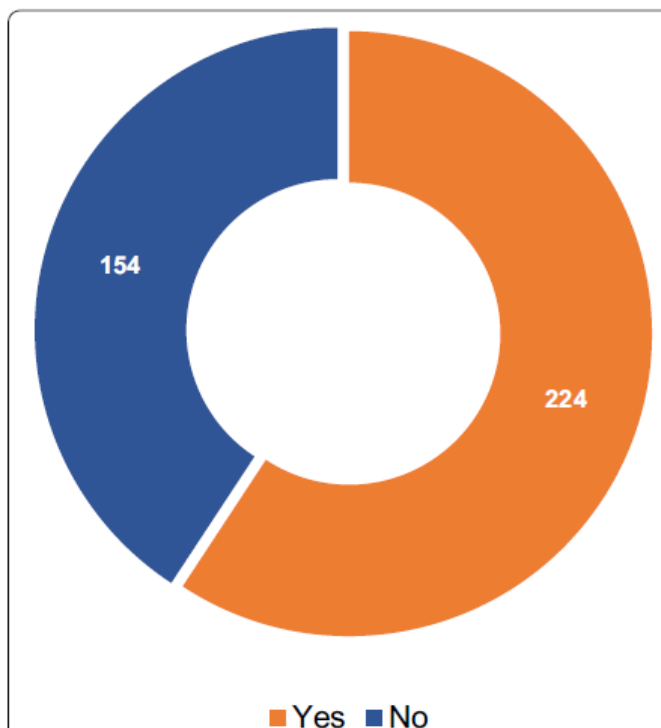


Fig. 7 Respondents who were supplied a copy of the radiology report from their examination

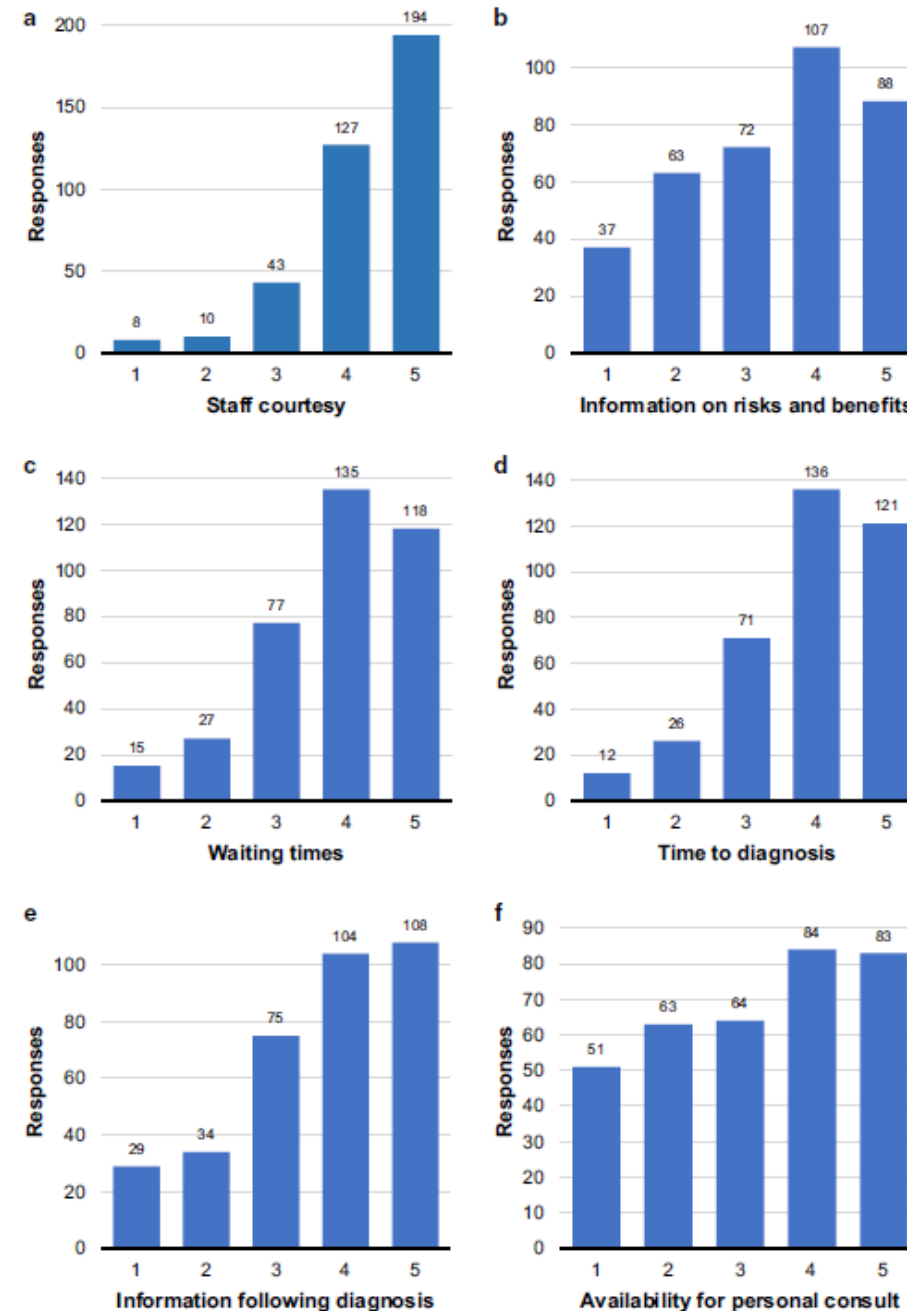


Fig. 9 Rating of the following aspects of the radiology service: **a** Courtesy of the staff. **b** Information provided about benefits & risks of the procedure. **c** Waiting times (i.e. from referral to appointment). **d** Time-to-diagnosis (from initial referral). **e** Information provided by radiology staff following diagnosis. **f** Availability of the radiologist for personal consultation. (1 = very unsatisfied, 5 = very satisfied)

Rezultate ... din literatură

Patient survey of value in relation to radiology: results from a survey of the European Society of Radiology (ESR) value-based radiology subcommittee

[European Society of Radiology \(ESR\)](#)

[Insights into Imaging](#) 12, Article number: 6 (2021) | [Cite this article](#)

3114 Accesses | 8 Citations | 11 Altmetric | [Metrics](#)

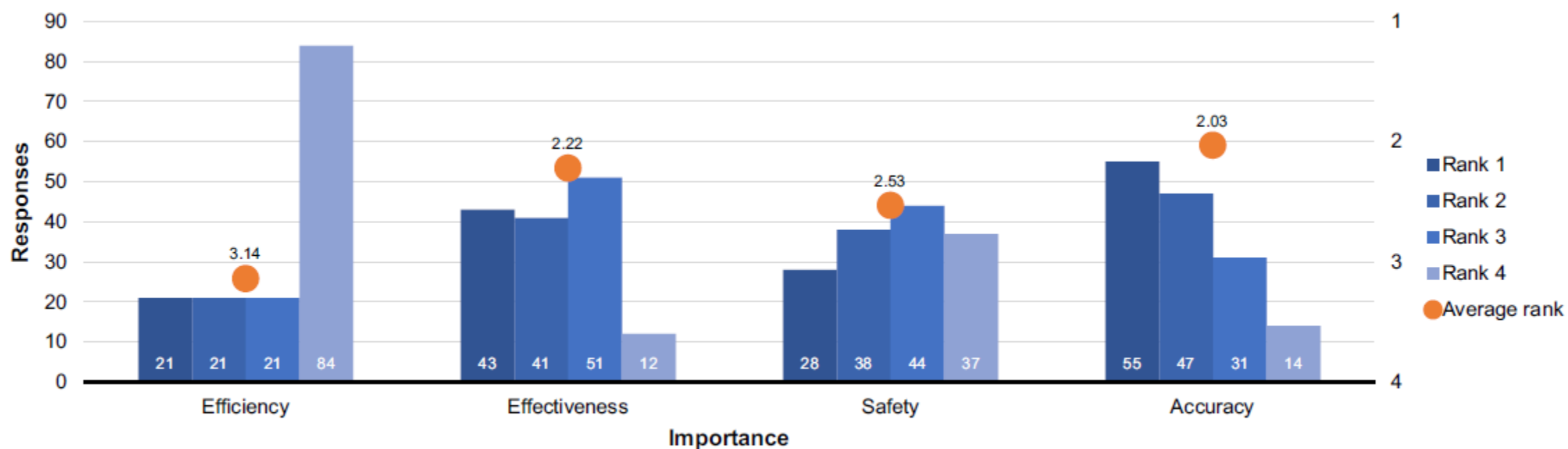


Fig. 12 Quality aspects considered most important in radiology (1 = most important, 4 = least important)

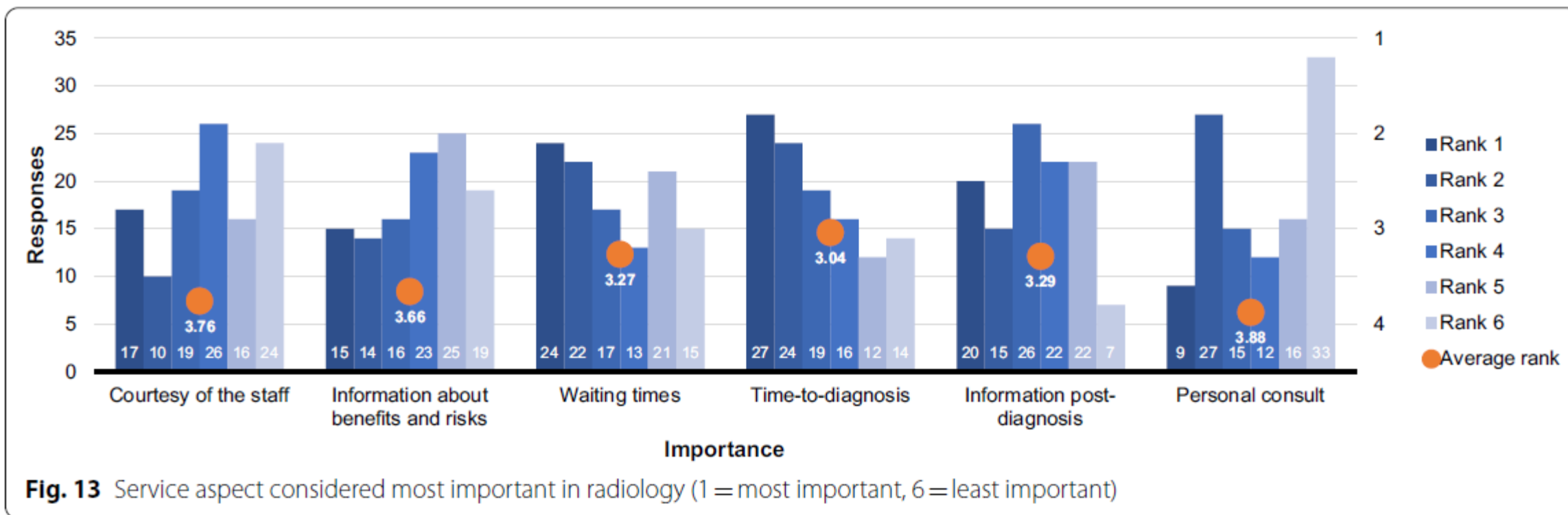
Rezultate ... din literatură

Patient survey of value in relation to radiology: results from a survey of the European Society of Radiology (ESR) value-based radiology subcommittee

[European Society of Radiology \(ESR\)](#)

[Insights into Imaging](#) 12, Article number: 6 (2021) | [Cite this article](#)

3114 Accesses | 8 Citations | 11 Altmetric | [Metrics](#)



Rezultate ... din literatură

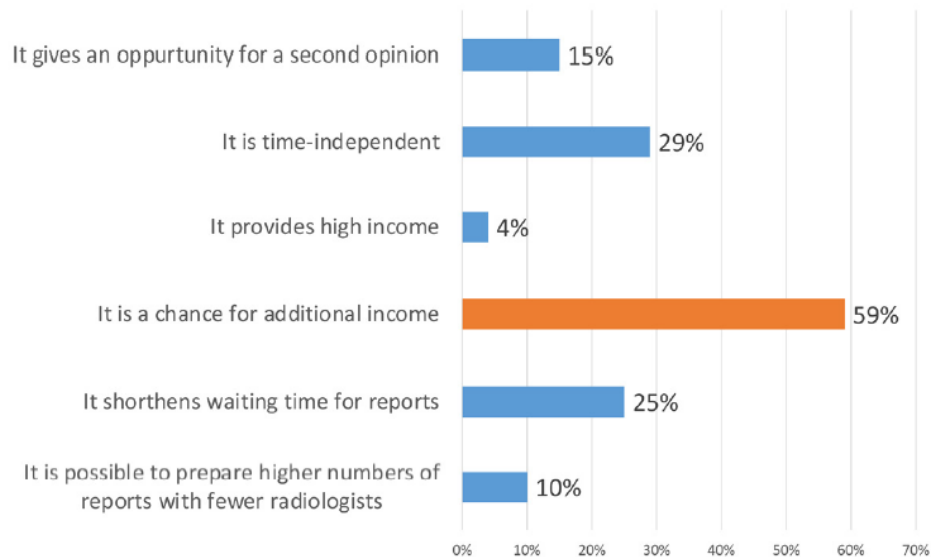


Figure 1. Distribution of opinions in favor of teleradiology service. The distribution of the answers given to the question, which was arranged as a sentence-completion activity. The reason(s) teleradiology was viewed positively were selected. More than one answer could be given. Respondents chose the opinion that was complementary to the following sentence: "I'm in favor of teleradiology service because..."

Artificial Intelligence and Informatics - Original Article

A snapshot of teleradiology practice in Turkey: the results of a survey among radiologists

10.4274/dir.2022.221713

Oğuz Dicle Utku Şenol Mustafa Nasuh Özmen Üstün Aydingöz

Diagn Interv Radiol 2023;29(1):46-52

Table 1. Demographic data of the survey respondents

	Number	Percentage
Gender		
Male	111	76.0
Female	35	24.0
Experience in radiology (years)		
1–3	36	24.0
4–9	42	28.0
≥10	72	48.0
Affiliated institution		
Academic	39	26.1
Non-academic	110	73.9
Training in teleradiology		
Yes	37	24.8
No	112	75.2
Employer		
Public	43	28.5
Private sector	74	49.0
Both	34	22.5

Rezultate ... din literatură

Table 2. Results of “yes or no” questions in the questionnaire

Question	Number of respondents	Answer	
		Yes (%)	No (%)
Do you work in an academic institution?	149	26	74
Did you get any training in teleradiology?	149	25	75
Do you perform teleradiology full time?	150	51	49
Are you aware of the TSR Teleradiology Standards?	143	24	76
Did you give a written confirmation that you will perform the applications according to the standards when starting the business?	150	12	88
Are patients informed that their examinations are reported by teleradiology?	148	28	72
Do you have access to clinical information at the time of reporting?	149	58	42
Do you have access to the patient’s previous examinations at the time of reporting?	145	48	52
Are the images stored at the teleradiology site?	140	63	27

Rezultate ... din literatură

Table 3. Mean values of satisfaction levels in teleradiology practice

	Mean rank	p^*
Gender		
Male	67.05	0.010
Female	87.88	
Affiliated institution		
Academic	91.42	0.020
Non-academic	66.97	

*Mann–Whitney U test.

Deoarece $p < 0.05 \rightarrow$ nivelul de satisfacție al femeilor e semnificativ diferit (mai mare) comparativ cu cel al bărbaților

Deoarece $p < 0.05 \rightarrow$ nivelul de satisfacție al celor din universități este semnificativ diferit (mai mare) comparativ cu a celor care nu lucrează în universitate

22. What is your satisfaction level with the Teleradiology Service? (10 point scale)

Variabilă ordinală

2. What is your gender?

3. Type of institution you work for: academics or non-academics

**Variabile nominale (dicotomiale)
de grupare**

Rezultate ... din literatură

Table 4. Distribution of the opinion that "Teleradiology facilitates after-hours reporting" (second-ranking reason for satisfaction) by gender

	Male		Female		<i>p</i> *
	n	%	n	%	
Teleradiology facilitates after-hours reporting					
Disagree	92	80.0	23	20.0	
Agree	19	61.3	12	38.7	0.020
*Pearson's chi-square					

Deoarece $p < 0.05 \rightarrow$ există o diferență semnificativă statistic între sexe, semnificativ mai mulți bărbați considerând că teleradiologia facilitează raportare după terminarea programului

Research article

A survey on the future of radiology among radiologists, medical students and surgeons: Students and surgeons tend to be more skeptical about artificial intelligence and radiologists may fear that other disciplines take over

Jasper van Hoek^a, Adrian Huber^b, Alexander Leichter^b, Kirsil Härmä^b, Daniela Hilt^b, Hendrik von Tengg-Koblitz^b, Johannes Heverhagen^b, Alexander Poellinger^b  

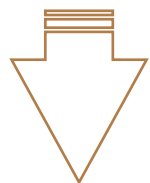
Rezultate ... din literatură

Table 1
Statistical analysis was carried out using the Kruskal-Wallis test with Dunn's multiple comparison post-hoc tests. A p-value of < 0.05 was seen as statistically significant and a p-value of 0.05-0.1 was seen as a trend.

Question/Statement	Median/Mean		ANOVA p-value	Dunn's multiple comparisons test p-value
Artificial intelligence should be used as a support for evaluating radiological images. Likert scale (0-10)	All: STU: RAD: SUR:	8/7.3 8/7.5 9/8.2 7/6.3	p = 0.002	STU vs RAD: N.S. STU vs SUR: N.S. RAD vs SUR: p = 0.001
If artificial intelligence achieves high diagnostic accuracy, it should be used to evaluate radiological images alone. Likert scale (0-10)	All: STU: RAD: SUR:	3/3.4 3/3.7 3/3.7 2/2.8	N.S. p = 0.097	N.S.

Rezultate ... din literatură

Grafic de distribuție



Box and whisker

Excel

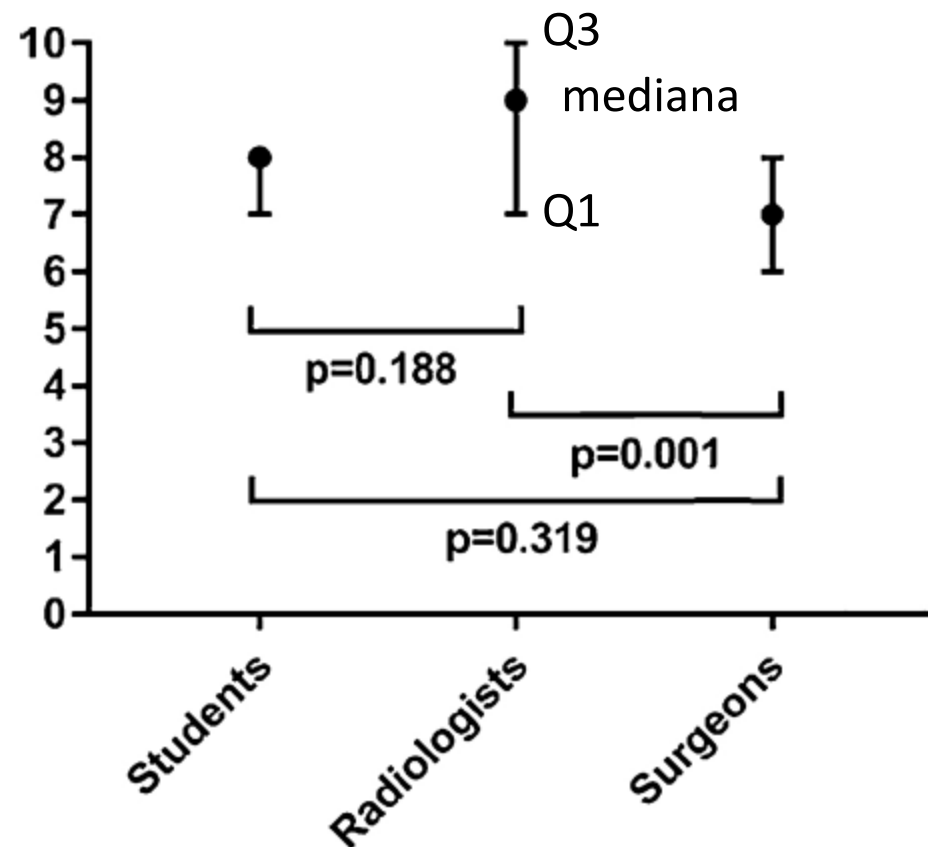


Fig. 1. AI should be used in Radiology.

Statement: Artificial intelligence should be used as a support for evaluating radiological images. 0: strongly disagree / 10: strongly agree. Statistical analysis was carried out using the Kruskal-Wallis test with Dunn's multiple comparison post-hoc tests.

Radiologists tend to support future use of AI more than surgeons do.

Analiza și raportarea rezultatelor

- Pentru analiza facilă se recomandă codarea datelor
- Pregătirea datelor pentru analiză:
 - Ne asigurăm că datele sunt în formatul corect
 - Decidem ce facem cu datele lipsă (le putem raporta ca atare sau le dăm valoarea medie sau a medianei) și cu datele extreme
 - Identificăm datele extreme și codificăm erorile prin inspecție vizuală și grafică

Analiza și raportarea rezultatelor

- **Descriptiv:**

- Frecvențe absolute sau relative (%) însoțite de intervalul de încredere de 95% (variabile calitative) / tabele de frecvențe
 - 65% din respondenti au fost femei

		Study Sociodemographics			State Census Data		
Category	Subcategory	Community (N = 185)	Academic (N = 315)	Total (N = 500)	Community	Academic	State
Education, N (%); %	Some High School	20 (11%)	14 (5%)	34 (7%)	15%	3%	6%
	High School graduate (or GED)	84 (47%)	54 (17%)	138 (28%)	37%	16%	33%
	Some College	40 (22%)	76 (25%)	116 (24%)	20%	17%	21%
	Associate's Degree	17 (9%)	29 (9%)	46 (9%)	7%	8%	9%
	Bachelor's Degree	11 (6%)	82 (27%)	93 (19%)	9%	29%	17%
	Graduate or Professional Degree	7 (4%)	54 (17%)	61 (12%)	5%	24%	9%

Tabelul trebuie să se poată citi și înțelege fără a citi textul & În corpul tabelului nu se pun unități de măsură (%).

Analiza și raportarea rezultatelor

- **Descriptiv:**

- Medie \pm deviație standard (variabile cantitative normal distribuite \pm calitative ordinale normal distribuite)
 - Respondenții au avut vârsta de 41 ± 17 ani
- Mediana (Q1-Q3) unde Q = cvartila (variabile cantitative care nu respectă distribuția normală / variabile calitative ordinale)
 - Mediana vârstei respondenților a fost de 40 ani, (39-42) ani →
 - 50% din respondenți au avut vârsta mai mică sau egală cu 40 ani
 - 25% din respondenți au avut vârsta mai mică sau egală cu 39 ani (Q1=39)
 - 75% din respondenți au avut vârsta mai mică sau egală cu 42 ani (Q3=42) / 25% din respondenți au avut vârsta mai mare de 42 ani

Analiza și raportarea rezultatelor

Tabelul 21. Caracteristicile principale ale unui tabel sau a unei reprezentări grafice

Caracteristica	Tabel	Grafic/Figură
Abrevierile și simbolurile	Se explică la subsolul tabelului	Se explică în legenda figurii
Unitățile de măsură	Se specifică în denumirea rândului și/sau a coloanei	Se specifică pe axele reprezentării grafice
Etichetarea rândului și/sau a coloanei	Se face împreună cu specificarea unităților de măsură	-
Legenda	-	<p>Este obligatorie</p> <ul style="list-style-type: none">• în cazul în care se reprezintă grafic mai mult de o singură variabilă• în reprezentarea grafică pe subgrupuri
Titlul	Trebuie să fie clar, concis și la subiect	
Sursa datelor	Se specifică obligatoriu de unde s-au luat datele dacă acestea au fost luate dintr-o bază de date sau dintr-un material care nu vă aparține (carte, articol, referat)	

Analiza și raportarea rezultatelor

Tabelul 26. Clasificarea pacienților în funcție de diagnostic, gen și modalitatea de administrare a tratamentului

Diagnostic	Tratament <u>i.v.</u>			Tratament <u>p.o.</u>		
	F	M	Total	F	M	Total
Cardiomiopatie dilatativă	1	1	2	0	0	0
Cardiopatie ischemică	0	0	0	2	3	5
Hipertensiune arterială	1	0	1	1	2	6
Infarct miocardic	2	4	6	0	0	0
Total	4	5	9	4	7	11

Analiza și raportarea rezultatelor

Graficul de tip **sectorial** (Pie) este o reprezentare grafică circulară utilizată pentru a vizualiza părți ale întregului (reprezentare de tip 3D, Figura 29). Acest tip de reprezentare grafică permite reprezentarea unei singure variabile.

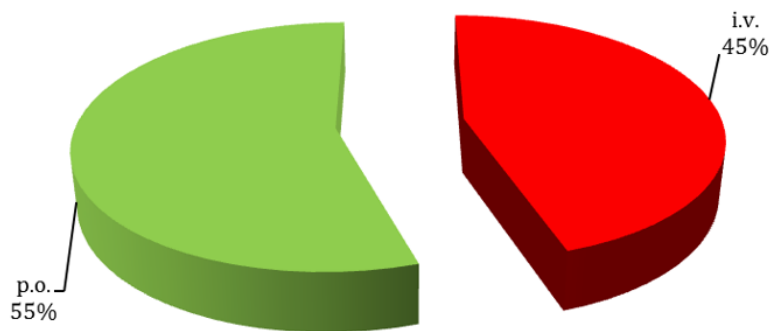


Figura 29. Distribuția în funcție de modalitatea de administrare a tratamentului (p.o. = per oral, i.v. = intravenos).

Analiza și raportarea rezultatelor

O reprezentare grafică aparte este graficul de tip Sectorial-Sectorial (Pie to Pie, Figura 30) sau Coloană-Sectorial (Bar to Pie, Figura 31), reprezentare în care procentele mici sunt încadrate într-o singură categorie și un grafic de tip sectorial mai mic se va utiliza pentru a reprezenta aceste procente. Aceste reprezentări grafice sunt reprezentări de tip bi-dimensionale (2D).

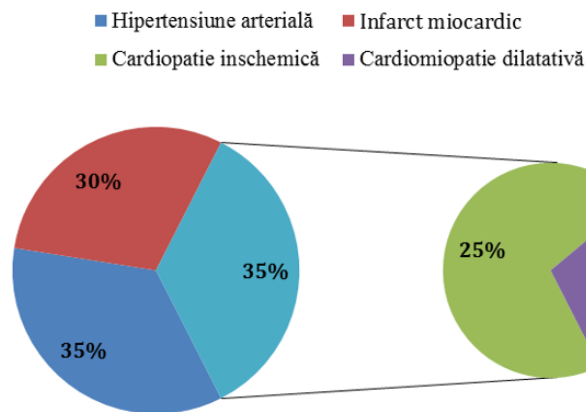


Figura 30. Distribuția diagnosticului în eșantionul studiat: graficul de tip Sectorial-Sectorial.

Analiza și raportarea rezultatelor

Graficul de tip **inelar** (Doughnut) este o reprezentare grafică circulară utilizată pentru a vizualiza părți ale întregului în momente diferite de timp (Figura 32). Reprezentarea grafică arată valori mari ale durerii înainte de inițierea fizioterapiei (inelul din interior), scăderea pragului dureros imediat după cura de terapie (inelul din mijloc) și creșterea pragului de durere la 6 luni după terminarea fizioterapiei (inelul din exterior) dar cu valori mai mici față de examinarea dinaintea inițierii fizioterapiei.

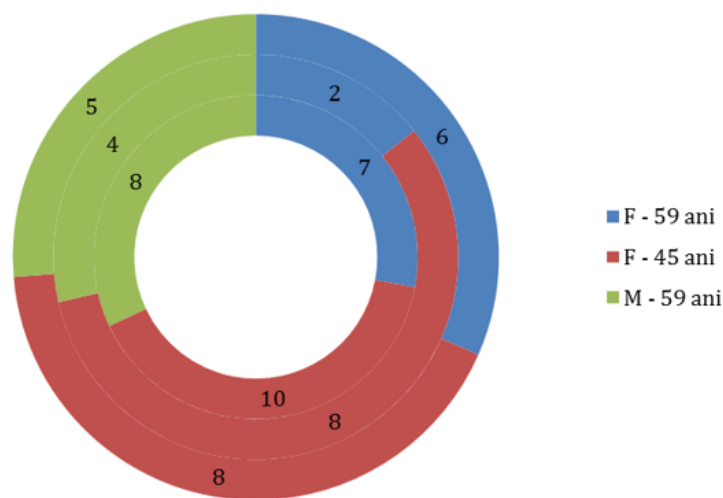


Figura 32. Scala vizuală a durerii la 3 pacienți înainte de aplicarea fizioterapiei (inelul din interior), după terminarea primei ture de fizioterapie (inelul din mijloc) și respective la 6 luni după prima tură de fizioterapie (inelul din exterior).

Sorana D. BOLBOACĂ , *Biostatistica si informatica pentru asistenti medicali*, Editura Medicala Universitara "Iuliu Hatieganu" Cluj-Napoca, 162 pp., 2016, 978-973-693-682-1, pp. 75-86.

Analiza și raportarea rezultatelor

Graficul de tip **coloane** (bare verticale) este se folosește pentru reprezentarea diferitelor categorii (Figura 33). Înălțimea coloanei este egală cu cantitatea din categoria dată. Acest tip de reprezentare grafică se poate utiliza pentru a reprezenta frecvențe absolute (Figura 33) sau relative (Figura 34).

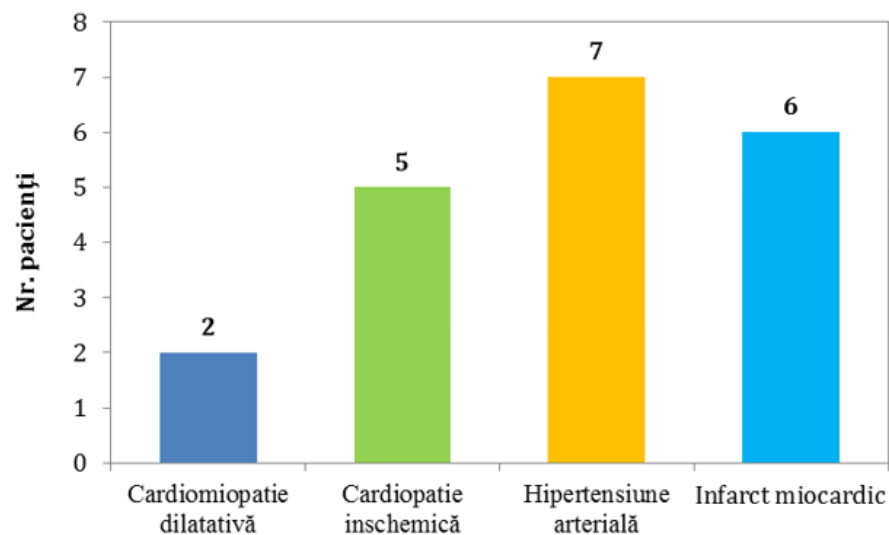


Figura 33. Distribuția diagnosticului în eșantionul studiat: frecvențe absolute (nr. pacienți) pe grafic de tip Coloane.

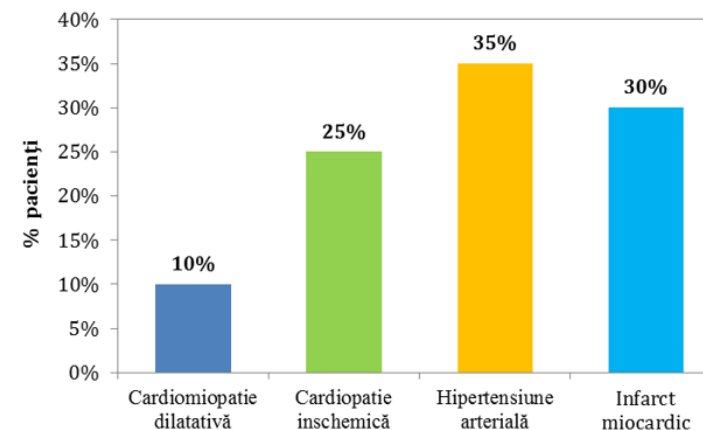


Figura 34. Distribuția diagnosticului în eșantionul studiat: procente pe grafic de tip Coloane.

Analiza și raportarea rezultatelor

Pe graficul de tip coloane se pot reprezenta o singură variabilă (Figura 35) sau două variabile (Figura 36). Dacă se dorește compararea diferitelor categorii, reprezentarea grafică de tip coloane se va face utilizând procentele (Figura 36) nu frecvențele absolute (Figura 35). Dacă analizăm graficul cu frecvențe absolute putem spune că am avut un număr mai mare de pacienți de gen masculin cu cardiopatie ischemică (Figura 35), când în realitate același procent din pacienții de gen feminine și respective masculine internați în data investigată aveau diagnosticul de cardiopatie ischemică (Figura 36).

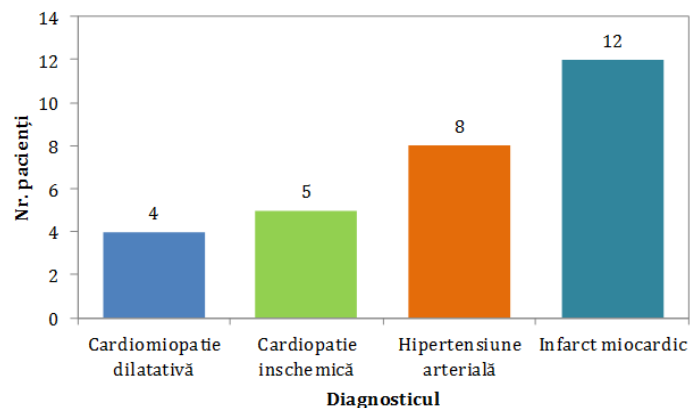


Figura 35. Distribuția diagnosticului în eșantionul studiat în funcție de gen: diagrama de tip Coloane cu frecvențe absolute.

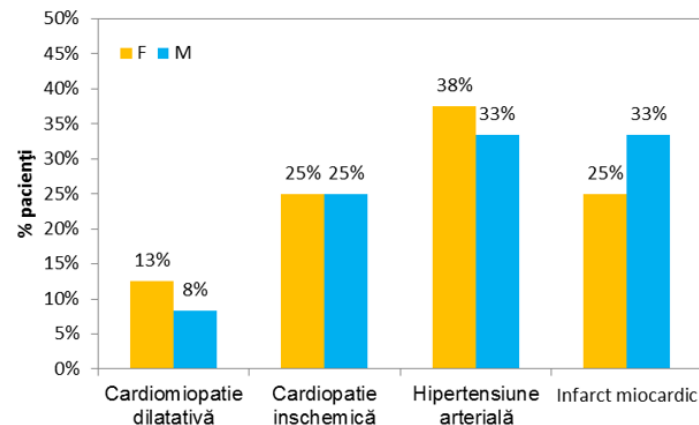
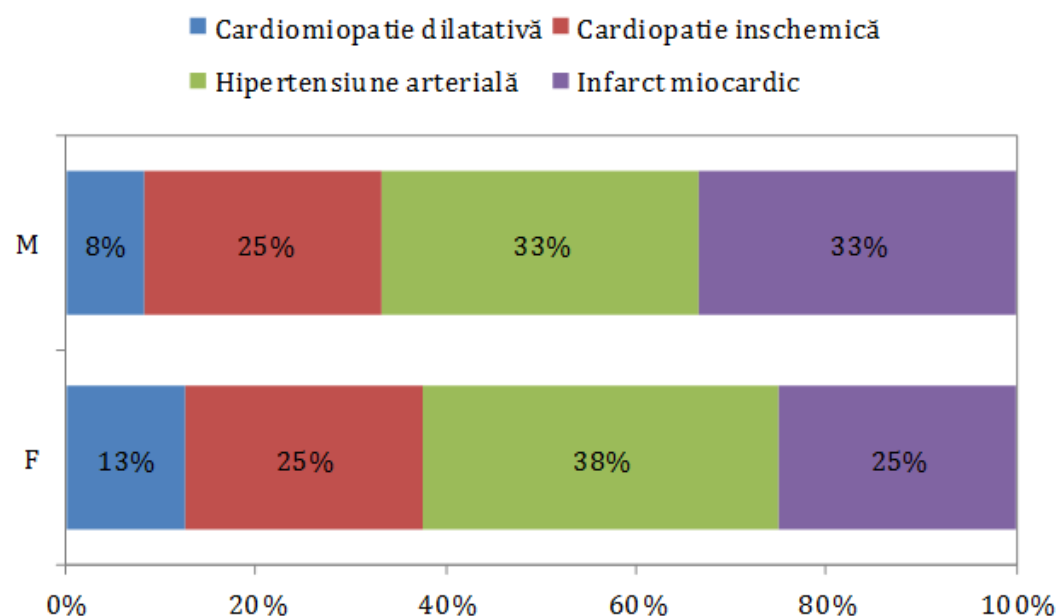


Figura 36. Distribuția diagnosticului în eșantionul studiat în funcție de gen: diagrama de tip Coloane cu procente.

Analiza și raportarea rezultatelor

Atât graficul de tip coloane (100% Stacked Column) cât și cel de tip bare (100% Stacked Bar) permite reprezentarea a două variabile cu identificarea valorilor raportate la eșantion (Figura 38). Acest tip de reprezentare grafică permite identificarea diagnosticului cel mai frecvent atât în rândul pacienților de gen masculin (infarctul miocardic și hipertensiunea arterială pentru pacienții de gen masculin și hipertensiunea arterială pentru pacienții de gen feminin).



Sorana D. BOLBOACĂ , *Biostatistica si informatica pentru asistenti medicali*, Editura Medicala Universitara "Iuliu Hatieganu" Cluj-Napoca, 162 pp., 2016, 978-973-693-682-1, pp. 75-86.

Figura 38. Distribuția numărului de cazuri de hepatită tip A.

Analiza și raportarea rezultatelor

Graficul de tip *linie* permite evaluarea evoluției în timp (ex. în decursul unei săptămâni) a unei variabile calitative (ex. scorul de durere, Figura 39) sau cantitative (ex. cantitatea de seringi și ace folosite pe parcursul unei săptămâni, Figura 40). Pentru construirea unui astfel de grafic avem nevoie de o variabilă de tip timp (în Figura 39 definită prin 4 clase: inițial, după fizioterapie, la 6 luni după fizioterapie, după a doua cură de fizioterapie) și una sau mai multe variabile numărate (ex. scorul de durere) sau măsurate.

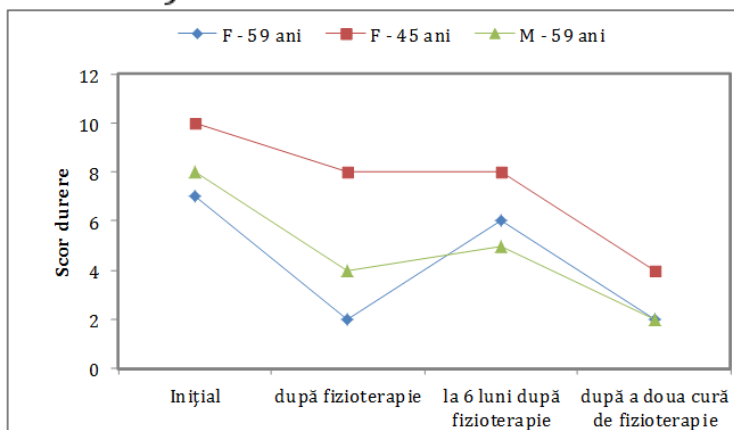


Figura 39. Evoluția scorului durerii la 3 pacienți la includerea în studiu și în evaluarea în timp.

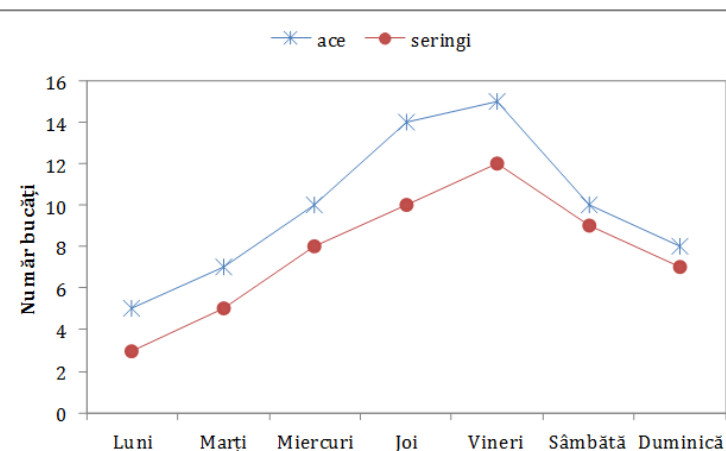


Figura 40. Distribuția deșeurilor de tip ace și seringi pe parcursul unei săptămâni.

Analiza și raportarea rezultatelor

Graficul de tip **arie** este similar cu cel linie, realizându-se în aceleași situații. Exemplificarea evoluției scorului de durere la pacienții cu fizioterapie este redată în graficul de tip arie din Figura 41.

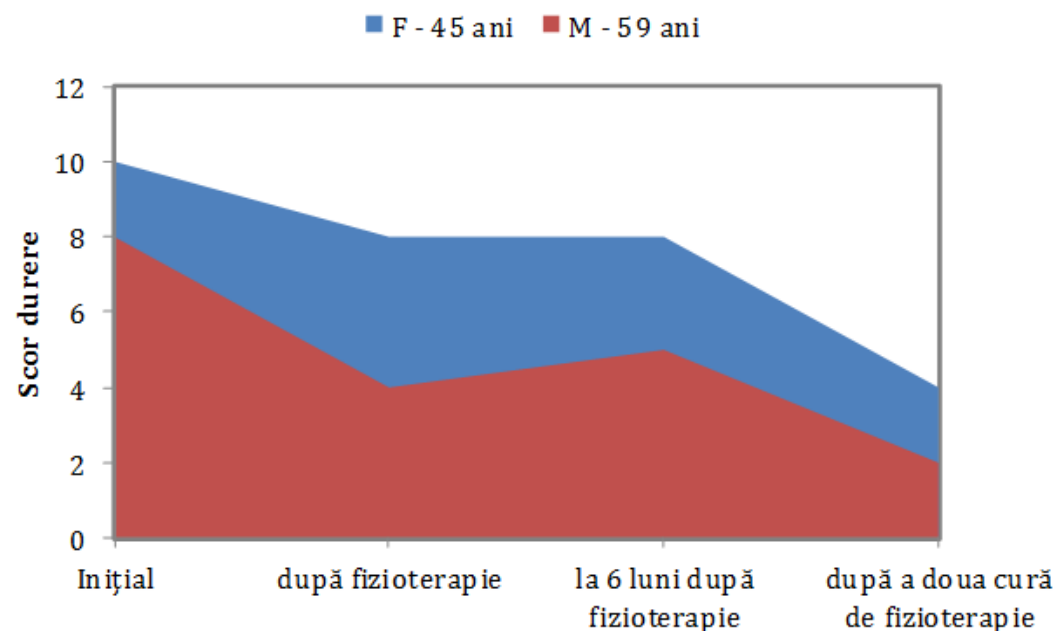


Figura 41. Evoluția scorului durerii la 3 pacienți la includerea în studiu și în evaluarea în timp.

Analiza și raportarea rezultatelor: Date cantitative

Tabelul 27. Date brute: temperatura corporală exprimată în grade Celsius a unui eșantion de 20 pacienți

<u>IDPacient</u>	Temperatură (°C)	<u>IDPacient</u>	Temperatură (°C)
11325	36,5	11335	37,7
11326	36,2	11336	36,4
11327	38,5	11337	36,5
11328	37,2	11338	37,3
11329	38,2	11339	37,6
11330	37,6	11340	37,6
11331	37,9	11341	38,9
11332	36,1	11342	38,4
11333	38,1	11343	38,2
11334	37,5	11344	38,1

Tabelul 28. Tabelul frecvențelor temperaturii corporale

Clase de frecvență (°C)	Frecvența absolută	Frecvența relativă	Frecvența absolută cumulată crescător	Frecvența relativă cumulată crescător
≤36,9	5	0,25	5	0,25
(36,9-37,5]	3	0,15	8	0,4
(37,5-38]	5	0,25	13	0,65
(38-38,5]	6	0,3	19	0,95
(38,5-39]	1	0,05	20	1
Total	20			

Sorana D. BOLBOACĂ , *Biostatistica si informatica pentru asistenti medicali*, Editura Medicala Universitara "Iuliu Hatieganu" Cluj-Napoca, 162 pp., 2016, 978-973-693-682-1, pp. 75-86.

Analiza și raportarea rezultatelor

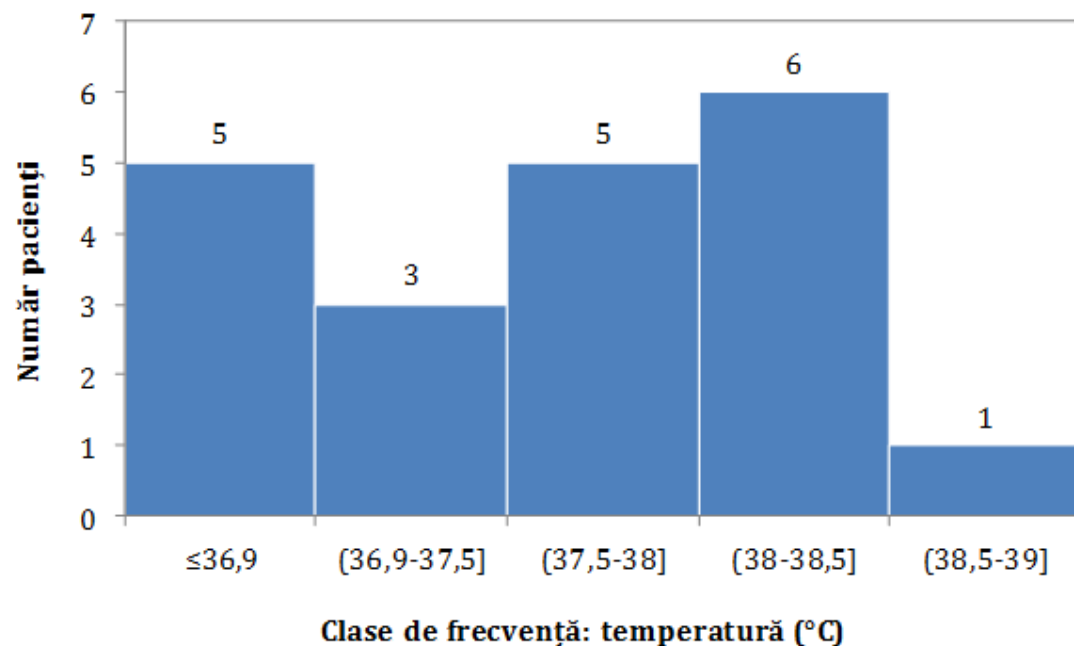


Figura 42. Distribuția temperaturii corporale: clase de frecvență egale. În conformitate cu această histogramă avem 5 subiecți cu temperatura mai mică sau egală cu 36,9°C; 3 subiecți care au valori ale temperaturii mai mari de 36,9°C și mai mici sau egale cu 37,5°C; etc.

Analiza și raportarea rezultatelor

Reprezentarea grafică a asocierii dintre două variabile cantitative perechi (ex. indicele de masă corporală (IMC) și cantitatea de dulciuri mâncată în medie per zi) se face cu ajutorul graficului de tip nor de puncte (Scatter). Fiecărui punct din reprezentarea grafică îi corespunde o valoare pe axa OX și o valoare pe axa OY.

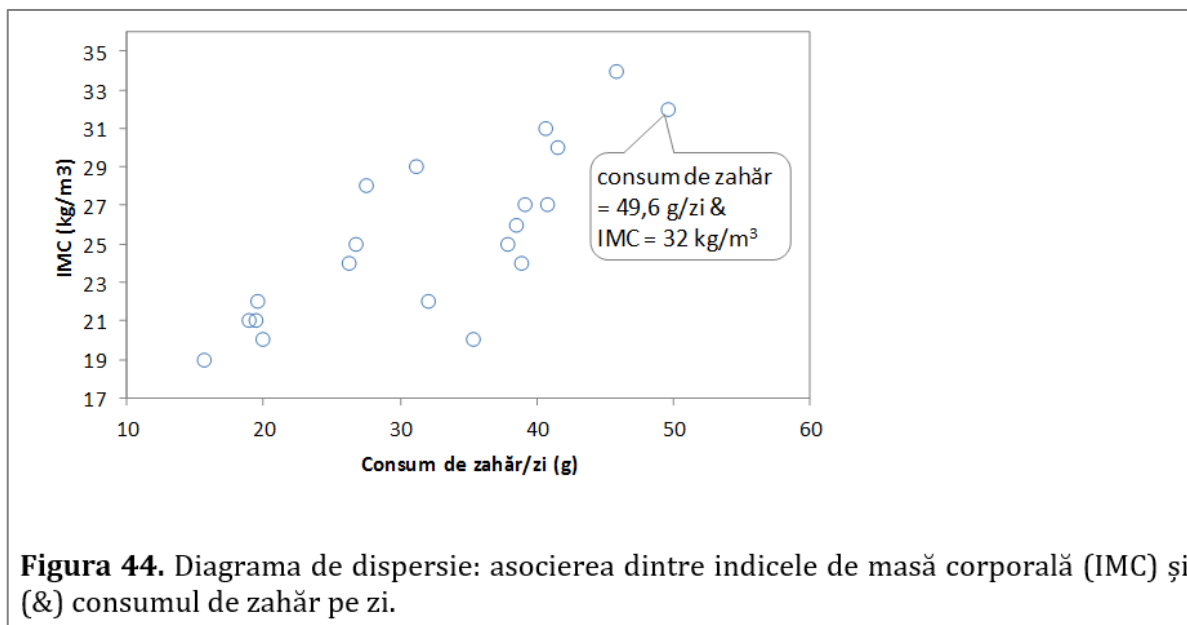


Figura 44. Diagrama de dispersie: asocierea dintre indicele de masă corporală (IMC) și (&) consumul de zahăr pe zi.

Analiza și raportarea rezultatelor

- Inferențial: evaluăm asocierea dintre variabile
 - Variabile cantitative: medii (test Student), varianțe (test ANOVA), corelații (coeficientul de corelație Pearson) și regresii (regresia liniară uni- sau multivariantă)
 - Variabile calitative: dependența / independența (Hi-pătrat, și variante), corelații și regresii

Analiza și raportarea rezultatelor

- Inferențial: intervalul de confidență/încredere
 - Raportat la orice parametru statistic (% , risc, medie, Se, Sp, VPP, VPN ...)
 - Formula de calcul e diferită în funcție de tipul variabilei
- **Formula generală:**

Estimator punctual \pm (Valoare critică) \times (Eroarea standard)

Valori din tabel

Marja de eroare

Depinde de α și df (grade de libertate)

Estimator punctual

Lățimea intervalului de încredere

Limita inferioară

Limita superioară

Analiza și raportarea rezultatelor

- O frecvență:
 - $n \cdot f > 10$, unde n = talia eșantionului, f = frecvența

$$\left[f - Z_{\alpha} \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}}; f + Z_{\alpha} \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}} \right]$$

- Diferența dintre două frecvențe

$$(f_1 - f_2) \pm Z_{\text{critic}} \times \text{sqrt}((f_1 \cdot (1 - f_1) / n_1) + (f_2 \cdot (1 - f_2) / n_2))$$

Analiza și raportarea rezultatelor

- Seventy-one (14.1%, 95% CI 11.0%-17.2%) correctly indicated that CT has 100 times the amount of radiation, and 103 (22.8%, 95% CI 18.9%-26.7%) correctly indicated that MRI has essentially no radiation compared to CXR

- 14,1% din subiecții incluși în studiu cunosc riscul de iradiere al unei examinări CT
- Ne așteptăm ca între 11,0% și 17,2% din populația țintă va clasifica corect riscul de iradiere dat de examinarea CT

(14.1%, IC95%: 11.0%-17.2%)

au indicat corect faptul că examinarea CT este de 100 ori mai iradiantă

Analiza și raportarea rezultatelor

- Testul Hi-pătrat:

Exemplu: În SUA s-a realizat un studiu longitudinal în care pe parcursul anului școlar 1994-1995 adolescenții au fost incluși în studiu și au fost urmăriți ca și adulți tineri (National Longitudinal Study of Adolescent Health ([Add Health](#))). În cadrul acestui studiu s-a investigat asocierea dintre obezitate (definită ca indice de masă corporală $> 30 \text{ kg/m}^3$) și starea civilă. Există o asociere între obezitate și starea civilă?

- Tabelul de contingență observat:

Observat	Căsătorit	Necăsătorit	Total
Obezitate = DA	147	184	331
Obezitate = NU	277	685	962
Total	424	869	1293

- Ipoteze statistice:

- H_0 : Obezitatea și starea civilă sunt independente
- H_A : Obezitatea și starea civilă sunt dependente

Analiza și raportarea rezultatelor

- Testul Hi-pătrat:

- Evaluarea ipotezelor: Cuantificăm cât de diferite sunt valorile observate față de cele teoretice (/expectate). Diferențe mari de la valorile expectate (/teoretice) față de valorile observate furnizează dovezi puternice în favoarea ipotezei alternative.

- Tabelul de contingență teoretic:

○ valoarea teoretică = [(total rând) × (total coloană)] / n

Teoretic	Căsătorit	Necăsătorit	Total
Obezitate = DA	=331×424/1293 109	=331×869/1293 222	331
Obezitate = NU	=962×424/1293 315	=962×869/1293 647	962
Total	424	869	1293

- Statistica testului:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{r \times c} \frac{(f_i^o - f_i^t)^2}{f_i^t}$$

unde χ^2 = statistica Hi-pătrat, r = numărul de rânduri, c = numărul de coloane, f_i^o = frecvența observată din celula i, f_i^t = frecvența teoretică din celula i.

Analiza și raportarea rezultatelor

- Testul Hi-pătrat:

$$\chi^2 = \frac{(147 - 109)^2}{109} + \frac{(184 - 222)^2}{222} + \frac{(277 - 315)^2}{315} + \frac{(685 - 647)^2}{647} = 26,57$$

$$p < 0,001$$

- Concluzia statistică: Deoarece $p < 0,05 \Rightarrow$ respingem H_0 cu un risc de eroare de 5%.
- Putem astfel concluziona că există o asociere între obezitate și starea civilă

Discuții

1

- Care sunt principalele rezultate?

2

- Cum explicăm rezultatele obținute?

3

- Ce am obținut comparativ cu studii similare

4

- Care sunt limitele studiului (surse de eroare: eșantionare, design-ul studiului, factori de confuzie necontrolați etc.)

5

- Care este validitatea externă a rezultatelor (generalizabilitatea)

Concluzii

Doar cele care
sunt suportate de
rezultatele
prezentate

Doar cele care se
bazează pe studiul
propriu

Putem veni cu ce
se mai poate face/
ce se va face în
continuare

De reținut ...

Calitatea rezultatelor unei cercetări depinde de acuratețea datelor

Chestionarul, sondajul și interviul își găsesc aplicabilitatea în radiologie-imagistică medicală

Un chestionar bun are un Cronbach α mai mare de 0,7 dar mai mic de 0,95

În realizarea unui sondaj sau interviu urmăm ghidul

Raportarea rezultatelor se face cu metrici sau teste statistice comune