



Autor: **Conf. Dr. Bondor Cosmina-Ioana**

Testarea ipotezelor



ALWAYS



SEEK



KNOWLEDGE

Objective

Metode de alegere a testelor statistice

Testul hi-pătrat

Exerciții

Comparația mediilor aritmetice a două eșantioane cu ajutorul testelor statistice

Compararea a două medii

- General:

populația P_1

populația P_2

\bar{X}_1 = media eșantion unu,

\bar{X}_2 = media eșantion doi,

s_1 = varianța eșantion unu

s_2 = varianța eșantion doi

- Exemplu:

= proteză de șold cu material A

= proteză de șold cu material B;

= media eșantion material A 300 luni,

= media eșantion material B 290 luni,

= varianța eșantion material A 100 luni

= varianța eșantion material B 100 luni



material A



material B

Pas 1 –test statistic: formularea ipotezelor

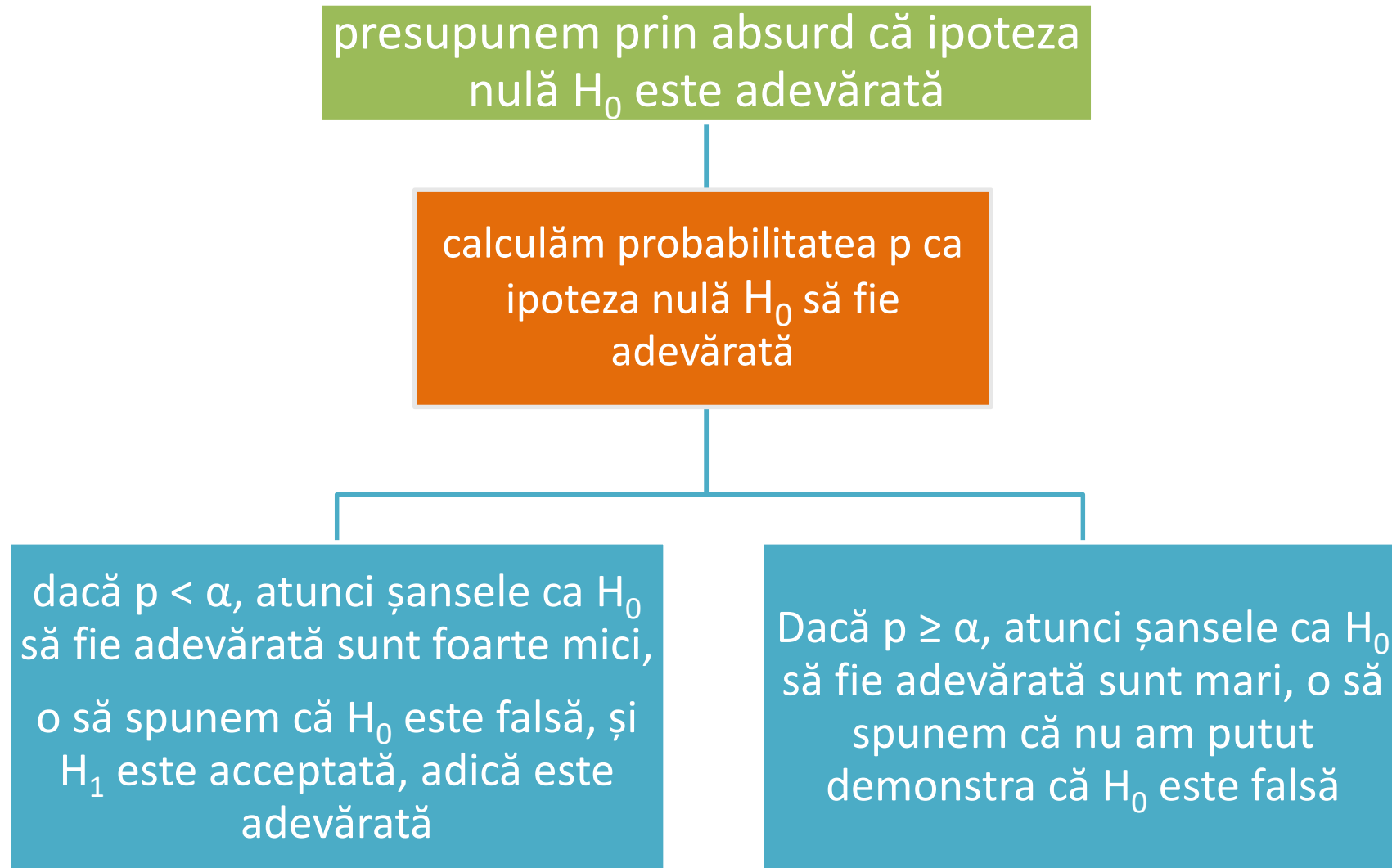
General:

- H_0 – ipoteza nulă: nu există o diferență semnificativă statistic între media grupului 1 și media grupului 2
- H_1 – ipoteza alternativă: există o diferență semnificativă statistic între media grupului 1 și media grupului 2

Exemplu:

- H_0 - ipoteza nulă: nu există o diferență semnificativă statistic între media timpului de supraviețuire a protezei de șold executată cu materialul A și media timpului de supraviețuire a protezei de șold executată cu materialul B
- H_1 – ipoteza alternativă: există o diferență semnificativă statistic între media timpului de supraviețuire a protezei de șold executată cu materialul A și media timpului de supraviețuire a protezei de șold executată cu materialul B

Metodă:



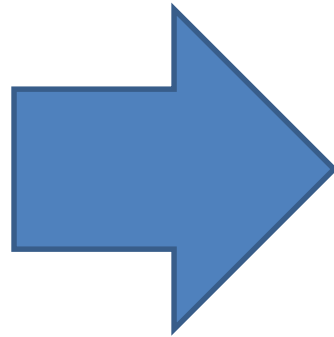
Pas 2 Test statistic – Alegerea testului statistic adecvat (din cele peste 100 de teste existente)

General:

- Ce comparăm?
 - medii,
 - varianțe,
 - procente
 -
- Cum este distribuția?
 - normală
 - nu este normală,
 - binomială
 - ...
- Cum sunt eșantioanele?
 - independente
 - dependente
- Cât de mulți pacienți avem în eșantioane?
 - puțini (<30) – eșantioane mici
 - mulți – eșantioane mari
- Cum sunt varianțele?
 - egale
 - neegale
- Câte eșantioane trebuie comparate?
 - unul,
 - două,
 - trei
 - mai multe

Distribuție normală?

Distributia normala



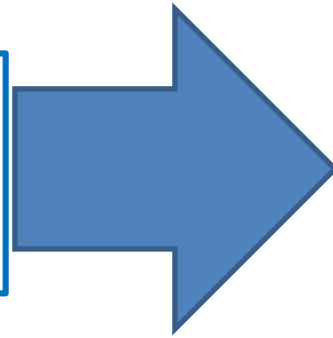
- Testul Shapiro-Wilk
- sau
- Testul Lilliefors (eșantioane mari),
- sau
- Testul Kolmogorov-Smirnov (eșantioane mari)

Ca să testăm distribuția aplicăm aceste teste, rezultatul lor nesemnificativ ($p \geq 0,05$) ne indică existența unei distribuții asemănătoare cu cea normală



Cum sunt varianțele?

- Doua esantioane independente
- Comparam **doua variatii**



Testul Fisher pentru varianțe

sau

Testul Levene pentru varianțe

sau

Testul Bartlet pentru varianțe



Rezultat: $p < 0,05$ varianțele sunt neegale

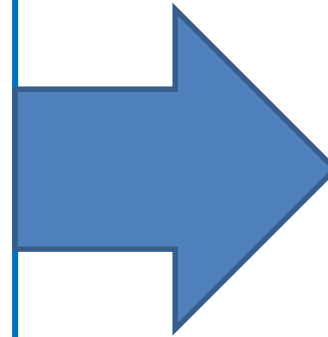
Cum sunt eșantioanele? (independente sau dependente?)

- **Eșantioane independente** (nu există nicio legătură între subiecții din cele două eșantioane)
- **Eșantioane dependente** (subiecții sunt perechi, fie după vârstă, fie după sex etc. sau aceeași subiecți au fost testați înainte și după ceva)



Dacă varianțele sunt egale, cum sunt mediile?

- Doua esantioane independente
- Comparăm 2 medii
- **Varianțele sunt egale**
- Dacă n_1 sau $n_2 < 30$ atunci distribuția trebuie să fie normală



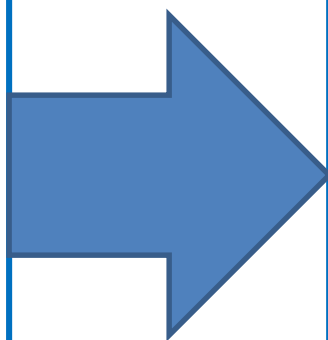
Testul T (Student)
pentru eșantioane
independente
presupunând că
varianțele sunt
egale



Rezultat: $p < 0,05$ mediile diferă semnificativ

Daca variantele nu sun egale, cum sunt mediile?

- Două esantioane independente
- Comparam 2 medii
- **Varianțele nu sunt egale**
- Daca n_1 sau $n_2 < 30$ atunci distributia trebuie sa fie normala



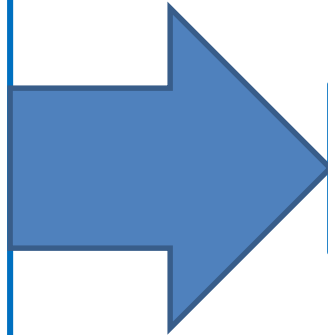
Testul T (Student)
pentru esantioane
independente
presupunand ca
variantele nu sunt
egale



Rezultat: $p < 0,05$ mediile difera semnificativ

Daca distributia nu este normala?

- Doua esantioane independente
- Comparam 2 medii
- **Distributia nu este normala**
- n_1 sau $n_2 < 30$

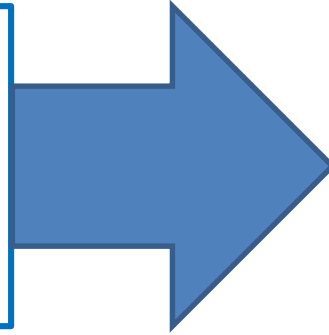


Testul Mann-Whitney



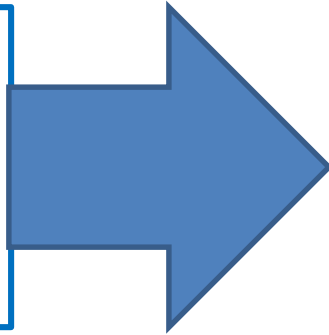
Daca esantioanele sunt dependente?

- Doua esantioane dependente
- Comparam 2 medii
- **Distributia normala**



Testul T (Student) pentru
esantioane perechi

- Doua esantioane dependente
- Comparam 2 medii
- **Distributia nu este normala**

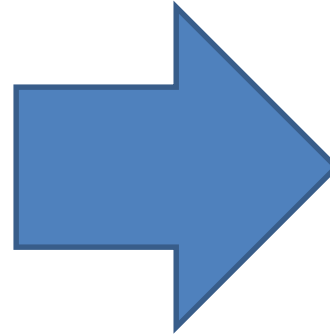


Testul Wilcoxon rank
sum pentru esantioane
perechi



Daca >2 esantioane?

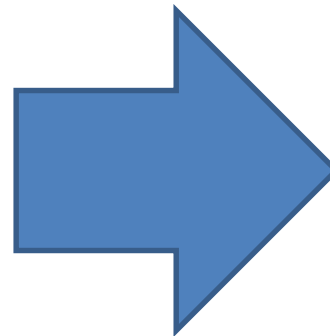
- 3 sau >3 esantioane **independente**
- 3 sau >3 medii comparate
- Variante egale
- Distributie normala sau $n_1 > 30$ si $n_2 > 30$



Testul Anova



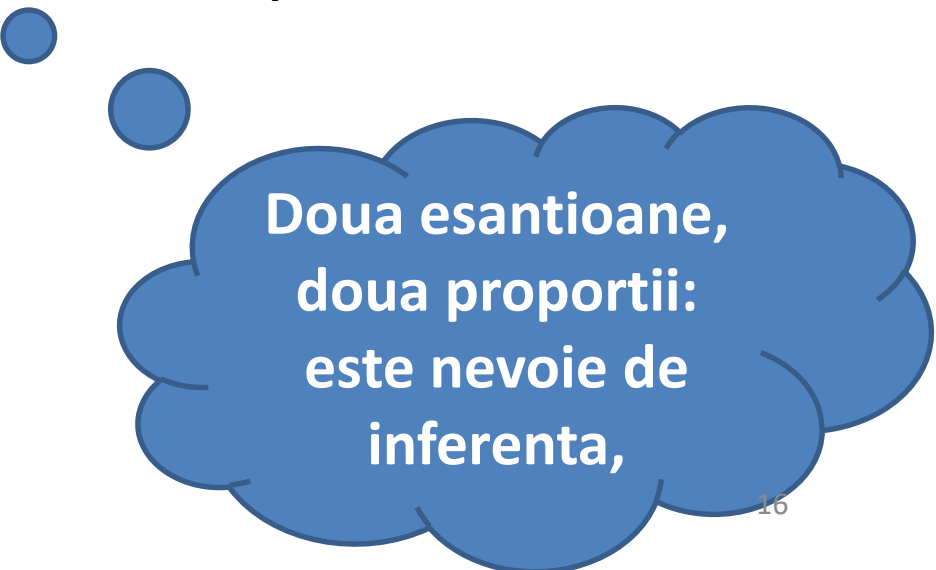
- 3 sau >3 esantioane independente
- 3 sau >3 medii comparate
- Variante ne-egale sau
- Distributie non-normală si $n_1 \leq 30$ sau $n_2 \leq 30$



Testul Kruskal-Wallis

Scenariu

- Din 3000 de pacienți cu artroplastie totală de șold (proteză), 125 au prezentat pierderea protezei. Din 125 cu pierderea protezei 50 sunt fumători. Din 3000 de pacienți, 1600 sunt nefumători.
- Întrebare: Oamenii care fumează sunt mai susceptibili de a pierde proteza de șold?



Doua esantioane,
doua proportii:
este nevoie de
inferenta,

Testul Hi-pătrat pentru independență

- Tabelul de contingență observat

	Cu pierderea protezei	Fara pierderea protezei	Total
Fumători	50	1350	1400
Ne-fumători	75	1525	1600
Total	125	2875	3000

- Pierderea protezei:
- $50/1400 = 3.57\%$ pentru fumători
- $75/1600 = 4.68\%$ pentru nefumători

Testul Hi-pătrat pentru independență

- Pas 1:
 - H0 – ipoteza nula: fumatul si pierderea protezei sunt independente
 - H1 – ipoteza alternativa: fumatul si pierderea protezei sunt dependente
- Pas 2: Testul Hi-pătrat pentru esantioane independente, 2 sau >2 frecvente, frecventele teoretice > 5
- Pas 3: $\alpha = 0,05$,
- Pas 4: Aria de respingere: $[\chi_{\alpha}, \infty) = [3,84, \infty)$
Aria de acceptare: $(0, \chi_{\alpha}) = (0, 3,84)$



Distributia
Hi-patrat

Testul Hi-pătrat pentru independență

- Pas 5: calculați tabelul de contingență teoretic cu frecvențele teoretice (tabelul în care fumatul nu este asociat cu pierderea protezei de șold):

	Cu pierderea protezei	Fara pierderea protezei	Total
Fumători	$= \frac{125 \cdot 1400}{3000} = 58$	$= \frac{2875 \cdot 1400}{3000} = 1342$	1400
Ne-fumători	$= \frac{125 \cdot 1600}{3000} = 67$	$= \frac{2875 \cdot 1600}{3000} = 1533$	1600
Total	125	2875	3000

Testul Hi-pătrat pentru independență

- $$\chi = \sum_{i=1}^4 \frac{(f_i^o - f_i^t)^2}{f_i^t} =$$
$$= \frac{(50 - 58)^2}{58} + \frac{(1350 - 1342)^2}{1342} + \frac{(75 - 67)^2}{67} + \frac{(1525 - 1533)^2}{1533} =$$
$$= 1,19 + 0,05 + 1,04 + 0,05 = 2,33$$

- p=0.13 (se calculeaza numai in Excel cu functia Chi-square)

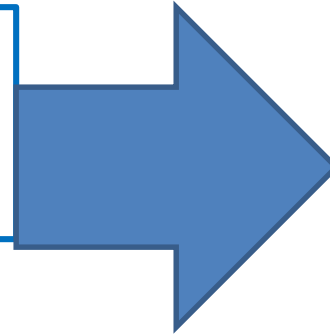
Testul Hi-pătrat pentru independență

- Pas 6: Concluzia
- $\chi \notin [3.84, \infty)$ nu am reușit să respingem ipoteza nulă: fumatul și pierderea protezei de șold sunt independente (nu se asociază)
- **Sau pe baza probabilității**
- $-p=0,33>0,05$ nu am reușit să respingem ipoteza nulă: fumatul și pierderea protezei de șold sunt independente (nu se asociază)



Dacă eșantioanele nu sunt independente?

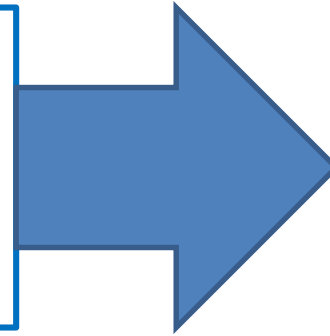
- comparăm 2 sau >2 frecvențe
- 2 sau >2 eșantioane dependente



Testul Mc Nemar



- comparăm 2 sau >2 frecvențe
- 2 sau >2 eșantioane independente
- Frecvențe teoretice < 5



Testul Fisher exact

Intervale de încredere sau teste statistice?

Intervalul de încredere:

- arată variabilitatea estimatorului dacă repetăm studiul
- ne spune mai mult decât ce spune p
- este de dorit dacă suntem interesați de variația mediei, nu numai dacă o medie este mai mică decât cealaltă
- arată efectul exact a dimensiunii mici n a eșantionului (intervalul de încredere este foarte larg = imprecis)

Exemple de intrebari de la examenul teoretic

* Să presupunem că valoarea p rezultatul unui test statistic este 0,08. Dacă nivelul de semnificație pentru test este $\alpha = 0,05$, care dintre următoarele este decizia adecvată?

A. Respingem H_0

B. Nu reusim sa respingem H_0

C. Respingem H_1

D. Nu reusim sa respingem H_1

E. Nu există suficiente informații pentru a ști dacă H_0 trebuie sau nu respinsa

Exemple de intrebari de la examenul teoretic

Din 3000 de pacienți 500 au fost edentați sau parțial edentați (cu un grad mediu-mare de pierdere a dinților). Din 500 de pacienți edentați 100 au tulburări temporomandibulare. Din 1500 de pacienți care nu sunt edentați 100 au tulburări temporomandibulare. Testăm ipoteza nulă: pierderea dinților și tulburările temporomandibulare sunt independente. După ce am aplicat testul corect, am găsit o valoare $p = 0,01$. Această valoare p indică faptul ca:

- A. Trebuie acceptata ipoteza alternativa
- B. Concluzionăm că pierderea dinților și afecțiunile temporomandibulare sunt dependente
- C. Concluzionăm că pierderea dinților și afecțiunile temporomandibulare sunt independente
- D. Concluzionăm că frecvența tulburărilor temporomandibulare la persoanele cu pierderi de dinți este semnificativ diferită de frecvența tulburărilor temporomandibulare la persoanele fără pierderi de dinți
- E. H_0 trebuie acceptata

Exemple de intrebari de la examenul teoretic

Care sunt întrebările care ne ajută să găsim testul statistic potrivit?

A. Ce fel de selecție am folosit?

B. Ce vrem să comparăm?

C. Cum este distribuția?

D. Cum sunt esantioanele?

E. Cum este dimensiunea eșantioanelor?

Exemple de intrebari de la examenul teoretic

Dacă dorim să testăm distribuția normală în cazul unui eșantion mare, putem aplica:

A. testul Kolmogorov-Smirnov

B. Testul Kruskal-Wallis

C. Testul Liliefors

D. Testul Student

E. Testul Shapiro-Wilk

Exemple de intrebari de la examenul teoretic

Consumul de coca-cola (zilnic) este asociat cu apariția cariilor. Un eșantion de 500 de persoane a fost studiat: 220 au prezentat cel puțin o carie, iar din acestea, 100 au fost consumatori de coca-cola. Un număr de 210 pacienți fără carii neconsumatori de coca-cola au fost identificați. Ipoteza alternativă a testului ar putea fi:

- A. Cariile de dinți și consumul zilnic de coca-cola nu sunt asociate
- B. Niciun răspuns nu este corect
- C. Zilnic pot bea coca-cola și cariile dinților
- D. Există o asociere între cariile dinților și consumul zilnic de coca-cola
- E. Băuturile zilnice cu coca-cola și cariile dinților sunt independente

Exemple de intrebari de la examenul teoretic

Nivelul de colesterol la un eșantion de 600 de pacienți a fost testat pentru normalitate. S-a utilizat testul chi-pătrat și s-a obținut o valoare p de 0,004. Următorul lucru este corect:

- A. Kolmogov-Smirnov este testul adecvat
- B. Compararea mediei eșantionului între media populației este corectă
- C. Testul Chi-square nu este testul corespunzător care trebuie utilizat
- D. Datele sunt distribuite în mod normal
- E. Datele nu sunt distribuite în mod normal

NCBI Resources How To Sign in to NCBI

PubMed.gov
US National Library of Medicine
National Institutes of Health

Search

COVID-19 is an emerging, rapidly evolving situation.
Get the latest public health information from CDC: <https://www.coronavirus.gov>.
Get the latest research from NIH: <https://www.nih.gov/coronavirus>.

Format: Abstract

Reumatol Clin. 2018 Aug 20. pii: S1699-258X(18)30169-4. doi: 10.1016/j.reuma.2018.07.010. [Epub ahead of print]

Fatigue in Rheumatoid Arthritis Patients: Association With Sleep Quality, Mood Status, and Disease Activity.

[Article in English, Spanish]
Hammam N¹, Gamal RM², Rashed AM², Elfetoh NA³, Mosad E⁴, Khedr EM³.

Author information

Abstract
OBJECTIVES: Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic inflammatory disease, characterized by polyarthritis and systemic manifestations. RA-fatigue is a significant problem and adds on disease burden. Sleep disturbance, depression, and disease activity are suggested contributing factors to RA-fatigue; however, their combined role did not examine before among Egyptian RA patients. The objective of the study was to investigate the presence of fatigue, sleep and mood disturbances in RA patients. Also, to evaluate the possible association of poor sleep, depression, and disease activity with RA-fatigue.
METHODS: This cross-sectional study included 115 RA patients diagnosed according to the 2010 ACR-EULAR criteria and 46 age and sex matched controls. Fatigue using the Multidimensional Assessment of Fatigue-Global Fatigue Index, sleep using the Pittsburgh Sleep Quality Index and mood status using Beck Depression Inventory were assessed for all participants. RA disease activity was evaluated using disease activity score-28 joints.
RESULTS: RA patients had higher mean fatigue, sleep disturbance, and depression scores (27.2±8.9, 6.4±3.6, and 12.8±7.3; respectively) than controls (22.7±7, 4.8±3, 7.8±5.9; respectively) (P<.05). Poor sleep, depression and higher disease activity were significantly correlated with fatigue (r=0.4, r=0.65, r=0.55; respectively) (P<.001). The three variables may explain up to 49.1% of the variation in fatigue on multiple regression analysis.
CONCLUSION: Fatigue, poor sleep, and depression are more common in Egyptian patients with RA. A remarkably higher fatigue was associated with poor sleep, depression, and high disease activity, thus monitoring these silent comorbidities in clinical practice is required.

Copyright © 2018 Elsevier España, S.L.U. and Sociedad Española de Reumatología y Colegio Mexicano de Reumatología. All rights reserved.

Send to

Full text links
FULL ENGLISH TEXT Reumatología Clínica

Save items
★ Add to Favorites

Similar articles
Sleep quality in rheumatoid arthritis: relationship between the disease seve [J Clin Med Res. 2014]
Sleep quality in fibromyalgia and rheumatoid arthritis: associations [Clin Exp Rheumatol. 2011]
Sleep quality with
See all...

Cited by 1 PubMed Central article
A biopsychosocial network model of fatigue in

PubMed- cea mai mare baza de articole medicale

Numele jurnalului, anul publicarii, nr. online

De obicei nu e aici!!!

Titlu, autori

Full text link

Rezultatul unui test statistic – $p < 0.05$ Se respinge ipoteza nula, se accepta ipoteza alternative: exista diferente intre grupul cu artrita reumatoida si grupul control in ceea ce priveste scorul de depresie, oboseala si problem cu somnul

Quality of life and functional capacity in patients with rheumatoid arthritis - Cross-sectional study.

[Article in English, Spanish]

Rosa-Gonçalves D¹, Bernardes M², Costa L².

Author information

Abstract

OBJECTIVES: To analyze the Health related Quality of Life (HRQoL) and physical function in rheumatoid arthritis (RA) patients compared with the general population. We also intended to analyze about disease activity influence in HRQoL and functional capacity and to determine potential determinants for these outcomes.

MATERIAL AND METHODS: A cross-sectional study was conducted in RA patients from a university hospital of Portugal. We obtained Short-Form 36, EuroQoL 5D, health assessment questionnaire, visual analog scale for pain and patient's assessment of disease activity. Comparisons between SF-36 and EQ-5D values with our population reference values were conducted using the Mann-Whitney test. Data were compared in different levels of disease activity, using Kruskal Wallis test and Fisher's exact test. A multiple regression analysis was conducted to identify the potential determinants of outcomes.

RESULTS: RA sample showed significantly lower values than the portuguese general population on physical summary measure of SF-36 (median=32 vs. 50, $p<0.001$) and EQ-5D (median=0.620 vs. 0.758 respectively; $p<0.001$). Lower disease activity levels had better physical function. This was true even when compared patients achieving remission with those in low disease activity. The HAQ ($r^2=67\%$), VAS-P and VAS-DA ($r^2=58\%$) were the variables that strongly related to SF-36. Considering HAQ, the strongest relation was for disease activity and age ($r^2=60\%$, 61% and 33% , respectively). Multiple regression analysis identified HAQ, VAS-P and education as determinants of the HRQoL; age, female gender, employment, VAS-P and VAS-DA as determinants of physical function.

CONCLUSION: Impairment of HRQoL in RA patients is enormous. We found significant differences between different levels of disease activity, showing higher HRQoL and functional capacity at lower disease activity levels.

Copyright © 2017 Elsevier España, S.L.U. and Sociedad Española de Reumatología y Colegio Mexicano de Reumatología. All rights reserved.

KEYWORDS: Artritis reumatoide; Capacidad funcional; Functional capacity; HAQ; Quality of life; Rheumatoid arthritis; SF-36

Alte studii similare

$P<0.001$ – rezultatul unui test statistic. Testul este mentionat mai sus Mann-Whitney. Au fost comparate medianele unor scoruri ale unor teste de calitatea vietii aplicate pe pacientii cu artrita reumatoida comparativ cu populatia generala

Save items

★ Add to Favorites

Similar articles

A comparison of utility measurement using EQ-5D and SF-6D preference-based measures [Clin Exp Rheumatol]

Health-related quality of life outcomes of adalimumab for patients with [J Rheumatol]

Health-Related Quality of Life and Functional Ability of Patient: [Value Health Reg Issues]

Review Evaluating the correlation and responsiveness of [Spine (Phila Pa 1976)]

Health-related quality of life in patients with rheumatoid arthritis [Rheumatology]

Health-related quality of life in patients with rheumatoid arthritis [Rheumatology]

Health-related quality of life in patients with rheumatoid arthritis [Rheumatology]

Health-related quality of life in patients with rheumatoid arthritis [Rheumatology]

Treatment of Rheumatoid Arthritis with Certolizumab Pegol: Results from [Adv Ther]

Int J Biometeorol. 2018 May;62(5):897-905. doi: 10.1007/s00484-017-1491-1. Epub 2018 Jan 10.

The effects of the calcium-magnesium-bicarbonate content in thermal mineral water on chronic low back pain: a randomized, controlled follow-up study.

Gáti T^{1,2}, Tefner IK², Kovács L³, Hodosi K⁴, Bender T^{5,6}.

⊕ Author information

Erratum in

Correction to: The effects of the calcium-magnesium-bicarbonate content in thermal mineral water on chronic low back pain: a randomized, controlled follow-up study. [*Int J Biometeorol.* 2018]

Abstract

The aim of this study was to investigate the effects of balneotherapy on chronic low back pain. This is a minimized, follow-up study evaluated according to the analysis of intention to treat. The subjects included in the study were 105 patients suffering from chronic low back pain. The control group (n = 53) received the traditional musculoskeletal pain killer treatment, while the target group (n = 52) attended thermal mineral water treatment for 3 weeks for 15 occasions on top of the usual musculoskeletal pain killer treatment. The following parameters were measured before, right after, and 9 weeks after the 3-week therapy: the level of low back pain in rest and the level during activity are tested using the Visual Analog Scale (VAS); specific questionnaire on the back pain (Oswestry); and a questionnaire on quality of life (EuroQual-5D). All of the investigated parameters improved significantly ($p < 0.001$) in the target group by the end of the treatment compared to the base period, and this improvement was persistent during the follow-up period. There were no significant changes in the measured parameters in the control group. Based on our results, balneotherapy might have favorable impact on the clinical parameters and quality of life of patients suffering from chronic low back pain.

P –rezultatul unui test statistic. $P < 0.001$ –diferenta semnificativa statistic intre grupul tratat si grupul placebo. Balneoterapia s-a dovedit eficienta pentru ameliorarea durerii de spate323232

Multumesc!!!