



RIZIKA DENTÁLNÍHO AMALGÁMU OČIMA STUDENTŮ MEDICÍNSKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ

**LENKA VAVŘIČKOVÁ^{1,2}, JAN SCHMIDT^{1,2}, MARTIN
KAPITÁN^{1,2}, ANNA KREJČOVÁ³, ANNA HORŇÁKOVÁ⁴ A
MILAN TUČEK⁴**

¹ STOMATOLOGICKÁ KLINIKA, LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ, UNIVERZITA KARLOVA

² STOMATOLOGICKÁ KLINIKA, FAKULTNÍ NEMOCNICE HRADEC KRÁLOVÉ

³ ÚSTAV ENVIRONMENTÁLNÍHO A CHEMICKÉHO INŽENÝRSTVÍ, FAKULTA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ, UNIVERZITA PARDUBICE

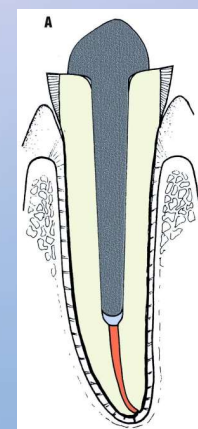
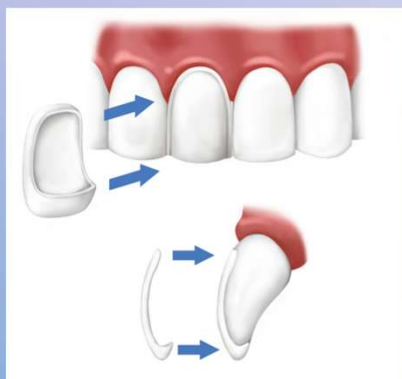
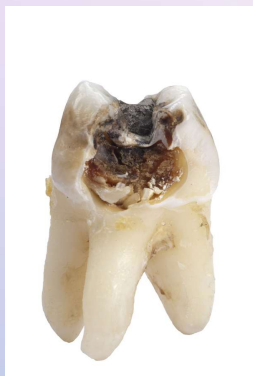
⁴ ÚSTAV HYGIENY A EPIDEMIOLOGIE, 1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA, UNIVERZITA KARLOVA A VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE

40. TEISINGERŮV DEN PRŮMYSLOVÉ TOXIKOLOGIE

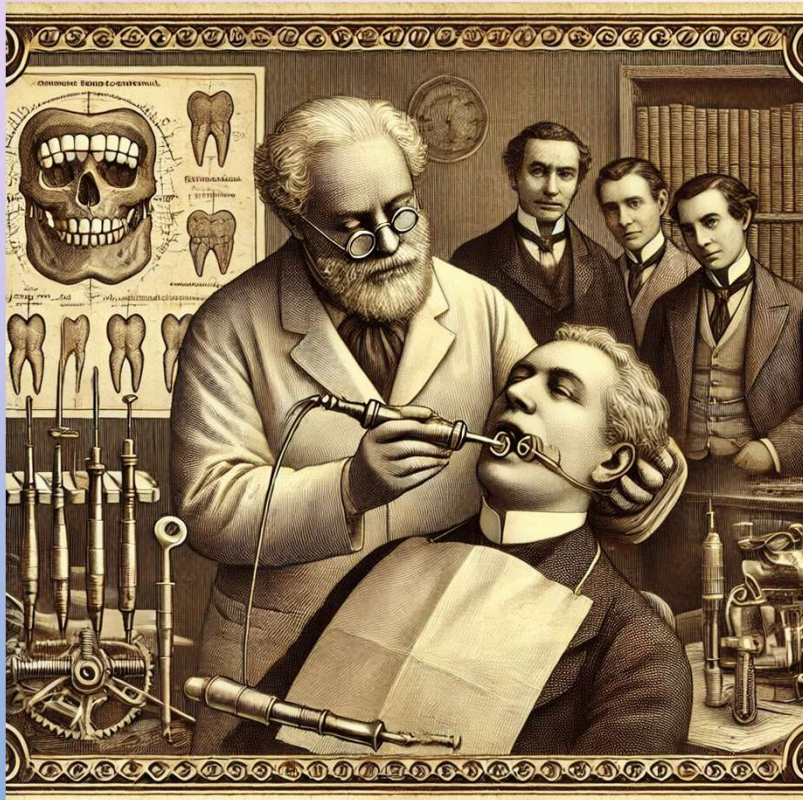
11.6. 2025

ÚVOD

ZUBNÍ KAZ A JEHO NÁSLEDKY



REVOLUCE



VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY

- DENTÁLNÍ AMALGÁM
- KOMPOZITNÍ MATERIÁLY
- SKLOIONOMERNÍ MATERIÁLY



DENTÁLNÍ AMALGÁM - HISTORIE



ČÍNA - 659 A.D. - POUŽITA STŘÍBRNÁ PASTA

EVROPA 1528 - AMALGÁM DOPORUČEN JAKO VÝPLŇOVÝ MATERIÁL (STOCKERUS)

1603 - KREILIUS - MĚŘ ROZPUSTIL V SILNÉ KYSELINĚ, PŘIDAL RTUŤ A VAŘIL

1818 - LOUIS REGNART - PŘIDAL VÍCE RTUTI

AMERIKA 1833 - DOVEZEN Z FRANCIE

1895 - G. V. BLACK SLOŽENÍ GAMA-2 FÁZE DA A TYPIZACE KAVIT

1959 - VYSOKOMĚDĚNÉ

1990 - HAIKEL - RTUŤ SE Z DENTÁLNÍCH AMALGÁMŮ UVOLŇUJE POUZE BĚHEM VKLÁDÁNÍ, KONDENZACE, CARVINGU, LEŠTĚNÍ A ODSTRAŇOVÁNÍ

2003 – EICHMILLER (ADA) – „NEZVRATITELNÝ DŮKAZ VĚDECKY VALIDNÍCH A RECENZOVANÝCH STUDIÍ PODPORUJE POUZE JEDEN ZÁVĚR: ŽE AMALGÁM JE BEZPEČNÝ, CENOVĚ DOSTUPNÝ A TRVANLIVÝ MATERIÁL.“

HAIKEL Y, ET AL, EXPOSURE TO MERCURY VAPOR DURING SETTING, REMOVING, AND POLISHING AMALGAM RESTORATIONS. J BIOMED MATER RES 24:1551, 1557, 1990.

PRVNÍ A DRUHÁ AMALGÁMOVÁ VÁLKA

- DOBA MEZI LETY 1840-1855
 - JE LEPŠÍ POUŽÍVAT JAKO RESTORATIVNÍ MATERIÁL ZLATO OPROTI STŘÍBRU A RTUTI OBSAŽENÉMU V DENTÁLNÍM AMALGÁMU?
 - SPÍŠE SE TEHDY ŘEŠILO MANUÁLNÍ ZHOTOVENÍ VÝPLNĚ
 - ZÁROVEŇ SE POPRVÉ ŘEŠIL JEHO VLIV NA ZDRAVÍ PACIENTA
-
- 20.-30. LET MINULÉHO STOLETÍ
 - **PROF. ALFRED STOCK** PUBLIKOVAL NĚKOLIK STUDIÍ ZABÝVAJÍCÍCH SE OTRAVOU RTUTÍ A JEJICH VÝPARŮ U PACIENTŮ I LIDÍ, KTERÍ S NÍM PRACOVALI
 - BYLY PUBLIKOVÁNY STUDIE, KTERÉ POUKAZOVALY NA MOŽNOU ALERGII NA DA
 - TENTO BOJ PROTI DA BYL PŘERUŠEN DRUHOU SVĚTOVOU VÁLKOU, ALE OD 60. LET SE OPĚT DA ZAČÍNÁ ŘEŠIT

TŘETÍ AMALGÁMOVÁ VÁLKA

- ŘEŠÍ SE HLAVNĚ ZBYTKY AMALGÁMU NESPOTŘEBOVANÉHO PRO VÝPLNĚ
- SITUACE POSTUPNĚ VYÚŠTUJE V POVINNÉ ZAVEDENÍ AMALGAMOVÝCH ODLUČOVAČŮ DO STOMATOLOGICKÝCH KŘESEL.
- POZDĚJI SE PŘIDÁVÁ NAŘÍZENÍ O POUŽÍVÁNÍ POUZE DOZOVANÉHO AMALGÁMU, NIKOLIV RUČNĚ MÍCHANÉHO.
- POSTUPNĚ SE OBJEVUJÍ STUDIE, KTERÉ AMALGÁMU PŘIPISUJÍ ZNAČNÝ VLIV NA CELKOVÉ ZDRAVÍ PACIENTŮ.
- PRÁCE **DR. HUGGINSE** Z ROKU 1982, KDE VINÍ VYLOUČENOU RTUŤ Z DENTÁLNÍHO AMALGÁMU JAKO ZDROJ OBTÍŽÍ PRO PERIFERNÍ NERVOVÝ SYSTÉM, IMUNITNÍ A KARDIOVASKULÁRNÍ SYSTÉM. DEBATY O ŠKODLIVOSTI DA POKRAČUJÍ DO 21. STOLETÍ.
- NA JEHO OBRANU JE VYZDVIHOVÁNA HLAVNĚ NÍZKÁ CENA OŠETŘENÍ, DLOUHÁ ŽIVOTNOST, A SCHOPNOST OŠETŘIT I ZUBY, KTERÉ BY SE JINAK MUSELY EXTRAHOVAT.

SOUČASNÝ STAV

- V RÁMCI EVROPSKÉ UNIE ZÁKAZ POUŽÍVÁNÍ MATERIÁLU PACIENTŮM MLADŠÍM 15 LET, KOJÍCÍM A TĚHOTNÝM MATKÁM OD 1.7.2018. (MERCURY REGULATION 2017/ 852, MAY 2017)
- NAŘÍZENÍ EU VZNIKLO V SOULADU S **INTERNATIONAL CONVENTION OF MERCURY**, KTERÁ JE SPÍŠE ZNÁMÁ JAKO **MINAMATA CONVENTION** (2013) A JEHO JEDNOTLIVÉ ČÁSTI NAPŘ. PLÁN ČLENSKÝCH STÁTŮ EU NA SNÍŽENÍ POUŽÍVÁNÍ DA PLATÍ OD 1.1.2018.
- DŮVODEM TOHOTO NAŘÍZENÍ JE VLIV RTUTI NA ZDRAVÍ PACIENTA A ZNEČIŠTĚNÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.
- V KVĚTNU 2024 BYLO OZNÁMENO, ŽE EU PŘIJALA NOVÉ OPATŘENÍ JAKO JE ZÁKAZ POUŽÍVÁNÍ, DOVOZU A VÝVOZU DA A JINÝCH VÝROBKŮ SE RTUTÍ JAKO TZV. MERCURY-FREE EU. TENTO ÚPLNÝ ZÁKAZ PLATÍ OD 1.1. 2025.
- V ČR VÝJIMKA DO 30.6. 2026

AMALGÁM - INDIKACE

Black I., Black II.,

- ale pouze do 1/3 mezihrbolkové vzdálenosti
- výhodný cervikálně (slina, krev)

Black V (pokud nevadí esteticky)

Dostavba korunky, hrbolku

Pod protetickou prací

Subgingivální ošetření



VLASTNOSTI AMALGÁMU

-

VÝBORNÝ VODIČ TEPLA

KŘEHKÝ - NENÍ KUJNÝ

NENÍ ESTETICKÝ (BARVA)

MERKUROSKOPICKÁ EXPANZE

HYDROSKOPICKÁ EXPANZE

MECHANICKÁ VAZBA NA TZT

KOROZE - PROBARVUJE OKOLNÍ

TZT

+

MECHANICKY ODOLNÝ

NENÁROČNÝ NA OKOLNÍ PROSTŘEDÍ
(VLHKOST, KREV)

KOROZE-ZLEPŠUJE OKRAJOVÝ UZÁVĚR

RIZIKA AMALGÁMOVÉ VÝPLNĚ

MECHANICKÁ RETENCE - MOŽNOST UVOLNĚNÍ

KŘEHKÝ - ODLOMENÍ ČÁSTI VÝPLNĚ

TEPELNÝ VODIČ - BOLEST

KOROZE - PROBARVENÍ

ODLOMENÍ ČÁSTI ZUBU



CÍLE

- ANALYZOVAT NÁZORY STUDENTŮ NA ZDRAVOTNÍ RIZIKA DENTÁLNÍHO AMALGÁMU (DA), JEHO DOPAD NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A SOUVISEJÍCÍ LEGISLATIVNÍ ZMĚNY.
- ODHALIT MEZERY VE ZNALOSTECH, MYLNÝCH PŘEDSTAVÁCH A VZDĚLÁVACÍCH POTŘEBÁCH TÝKAJÍCÍCH SE DA MEZI STUDENTY RŮZNÝCH OBORŮ – VČETNĚ ZUBNÍHO LÉKAŘSTVÍ, MEDICÍNY, BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ A CHEMIE
- ZJIŠTĚNÉ POZNATKY MAJÍ PŘÍSPĚT K LEPŠÍMU POCHOPENÍ TOHO, JAK BUDOUCÍ ODBORNÍCI VNÍMAJÍ ROLI DA V MODERNÍM ZUBNÍM LÉKAŘSTVÍ A OCHRANĚ VEŘEJNÉHO ZDRAVÍ.

METODIKA

- MULTICENTRICKÁ STUDIE
- ZAHÁJENA V ŘÍJNU 2019 MEZI STUDENTY A ZAMĚSTNANCI LÉKAŘSKÉ FAKULTY V HRADCI KRÁLOVÉ UNIVERZITY KARLOVY, 1. LÉKAŘSKÉ FAKULTY UNIVERZITY KARLOVY, STŘEDNÍCH ŠKOL V BROUMOVĚ A JIČÍNĚ, FAKULTY BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ ČESKÉHO VYSOKÉHO UČENÍ TECHNICKÉHO V PRAZE A FAKULTY CHEMICKO-TECHNOLOGICKÉ UNIVERZITY PARDUBICE
- SBĚR DAT BYL PŘERUŠEN KVŮLI PANDEMII COVID-19 A OBNOVEN AŽ V KVĚTNU 2024 NA LÉKAŘSKÉ FAKULTĚ V HRADCI KRÁLOVÉ UNIVERZITY KARLOVY A NA JEDNÉ STŘEDNÍ ŠKOLE V HRADCI KRÁLOVÉ.
- POZVÁNÍ K ÚČASTI BYLO ZASLÁNO STUDENTŮM V LETECH 2019/2020 A 2023/2024 NA VYBRANÝCH INSTITUCÍCH (N = 2000).
- DOTAZNÍK DISTRIBUOVÁN V PAPIROVÉ PODOBĚ, ZAJIŠTĚNA ÚPLNÁ ANONYMITA.
- STUDIE BYLA SCHVÁLENA ETICKOU KOMISÍ FNHK (202502 P09)
- **DEMOGRAFICKÉ ÚDAJE A VZDĚLÁVACÍ ZÁZEMÍ** – ÚČASTNÍCI UVEDLI SVŮJ VĚK, POHLAVÍ A STUDIJNÍ OBOR. PRO ÚČELY KOMPARATIVNÍ ANALÝZY BYLI RESPONDENTI ROZDĚLENI DO SKUPIN A–F PODLE SVÉHO AKADEMICKÉHO ZÁZEMÍ A DEMOGRAFICKÝCH CHARAKTERISTIK.
- **VNÍMÁNÍ BEZPEČNOSTI DENTÁLNÍHO AMALGÁMU (DA)** – HODNOCENÍ POVĚDOMÍ A POSTOJE ÚČASTNÍKŮ K MOŽNÝM ZDRAVOTNÍM RIZIKŮM SPOJENÝM S DA, VČETNĚ JEHO REGULACE, VLIVU NA LIDSKÉ ZDRAVÍ A DOPADŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.
- **POVĚDOMÍ O POLITICE A REGULACI** – OTÁZKY ZJIŠŤUJÍCÍ ZNALOSTI RESPONDENTŮ O POLITICE TÝKAJÍCÍ SE DENTÁLNÍHO AMALGÁMU A JEJICH POSTOJE K EXISTUJÍCÍM I NAVRHOVANÝM REGULAČNÍM OPATŘENÍM.

METODIKA VNÍMÁNÍ BEZPEČNOSTI DENTÁLNÍHO AMALGÁMU

1. DENTÁLNÍ AMALGÁM JE **TRVALÝM ZDROJEM EXPOZICE** (VYSTAVENÍ) OSOBY **RTUTI**.
 - DENTÁLNÍ AMALGÁM JE **NEBEZPEČNÝ** PRO:
2. **ZDRAVÍ** PACIENTA,
3. OŠETŘUJÍCÍ **PERSONÁL** V ZUBNÍ ORDINACI,
4. ŽIVOTNÍ **PROSTŘEDÍ**.
 - JSEM PRO **ZÁKAZ POUŽÍVÁNÍ** DENTÁLNÍHO AMALGÁMU:
5. U **VŠECH** PACIENTŮ,
6. U **TĚHOTNÝCH** ŽEN,
7. U **DĚTÍ**.
8. PŘI **ODSTRAŇOVÁNÍ** AMALGÁMOVÉ VÝPLNĚ DOCHÁZÍ K **UVOLŇOVÁNÍ PAR** RTUTI.
9. PŘI **KREMACI** ZEMŘELÝCH DOCHÁZÍ K **UVOLŇOVÁNÍ PAR** RTUTI DO OVZDUŠÍ.
10. KAŽDÁ AMALGÁMOVÁ VÝPLŇ MUSÍ BÝT **NAHRAZENA** VÝPLNÍ Z **NEKOVOVÉHO** MATERIÁLU.
11. V NĚKTERÝCH PŘÍPADECH **NEEXISTUJE** VÝPLŇOVÝ MATERIÁL, KTERÝ BY BYL ROVNOCENNOU **ALTERNATIVOU** DENTÁLNÍHO AMALGÁMU.
 - PRO **BÍLOU** KOMPOZITNÍ VÝPLŇ BYCH SE ROZHODL(A):
12. Z **ESTETICKÉHO** HLEDISKA,
13. KVŮLI **NEBEZPEČNOSTI** DENTÁLNÍHO AMALGÁMU.

METODIKA POVĚDOMÍ O POLITICE A REGULACI

14. JE MI ZNÁMO, ŽE **ORGÁNY EU VYDALY SMĚRNICE** OMEZUJÍCÍ POUŽÍVÁNÍ RTUTI V PRŮMYSLU A VE ZDRAVOTNICTVÍ.

- **LEGISLATIVA** OMEZUJÍCÍ POUŽÍVÁNÍ RTUTI NAPŘ. V PRŮMYSLU A VE ZDRAVOTNICTVÍ **ZAMEZÍ** JEJÍMU **DOPADU** NA:

15. ŽIVOTNÍ **PROSTŘEDÍ**,

16. **ZDRAVÍ**.

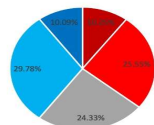
SKUPINA	POPIS SKUPINY	PRŮMĚRNÝ VĚK V LETECH	POHLAVÍ ♂	POHLAVÍ ♀	PODÍL ZE VŠECH RESPONDENTŮ
A	STUDENTI STOMATOLOGIE S UKONČENÝM 1. ROČNÍKEM	22.5	29.8%	70.2%	17.5%
B	STUDENTI VŠEOBECNÉHO LÉKAŘSTVÍ S UKONČENÝM 1. ROČNÍKEM	22.1	37.7%	62.3%	11.9%
C	STUDENTI GYMNÁZIÍ A STUDENTI MEDICÍNY 1. ROČNÍKU	19.4	38.6%	61.4%	30.6%
D	STUDENTI CHEMICKO- TECHNOLOGICKÉ FAKULTY, UNIVERZITA PARDUBICE	38.7	29.9%	70.0%	32.6%
E	FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ, ČVUT, Kladno	25.0	42.3%	57.7%	2.1%
F	ZAMĚSTNANCI INSTITUCÍ	47.4	28.8%	71.2%	5.4%

VÝSLEDKY 1316 RESPONDENTŮ (65,8 %)

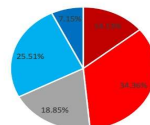
- **35,80 %** RESPONDENTŮ NEVNÍMALO DENTÁLNÍ AMALGÁM (DA) JAKO ZDROJ RTUTI
- **48,49 %** JEJ NEPOVAŽOVALO ZA ZDRAVOTNÍ RIZIKO
- VĚTŠINA JEJ NEPOVAŽOVALA ANI ZA PRACOVNÍ RIZIKO PRO STOMATOLOGY
- **55,16 %** OZNAČILO DA ZA ENVIRONMENTÁLNÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKU, PŘIČEMŽ NEJVYŠŠÍ POVĚDOMÍ PROJEVILI STUDENTI CHEMIE ($P < 0,05$).
- **59,24 %** PODPOŘILO OMEZENÍ POUŽÍVÁNÍ DA U TĚHOTNÝCH ŽEN
- **51,02 %** PODPOŘILO OMEZENÍ POUŽÍVÁNÍ DA U DĚTÍ,
- POUZE **21,99 %** BYLO PRO ÚPLNÝ ZÁKAZ, A TO KVŮLI NEDOSTATKU UNIVERZÁLNÍCH ALTERNATIV
- **40,98 %** RESPONDENTŮ UVEDLO KREMACI JAKO ZDROJ KONTAMINACE RTUTÍ
- VĚTŠINA NESOUHLASILA S TÍM, ŽE BY PŘI ODSTRAŇOVÁNÍ DA DOCHÁZELO K VÝZNAMNÉMU UVOLŇOVÁNÍ RTUTI.
- **88,52 %** DALO PŘEDNOST KOMPOZITNÍM VÝPLNÍM PŘED DA, A TO PŘEDEVŠÍM Z ESTETICKÝCH DŮVODŮ, NIKOLIV KVŮLI OBAVÁM O ZDRAVÍ.
- PŘESTOŽE SE DA JIŽ AKTIVNĚ NEVYUČUJE V ZUBNÍM LÉKAŘSTVÍ, STUDENTI STOMATOLOGIE MĚLI SILNĚJŠÍ A VYHRANĚNĚJŠÍ NÁZORY NEŽ OSTATNÍ STUDENTI ($P < 0,001$)

VÝSLEDKY

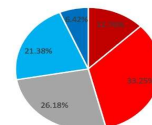
Dental amalgam is a permanent source of mercury exposure for individuals.



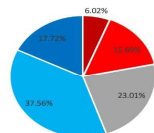
Dental amalgam is hazardous to the patient's health.



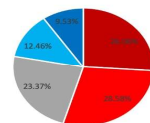
Dental amalgam is hazardous to the staff's health.



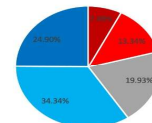
Dental amalgam is hazardous to the environment.



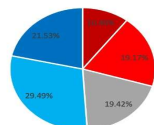
I support a ban on the use of dental amalgam for all patients.



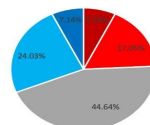
I support a ban on the use of dental amalgam for pregnant patients.



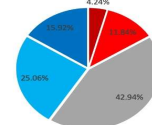
I support a ban on the use of dental amalgam for children.



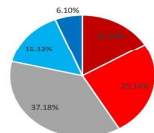
Mercury vapor is released during the removal of an amalgam filling.



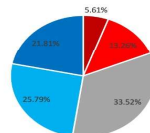
During the cremation of the deceased, mercury vapor is released into the air.



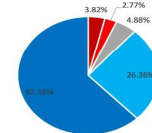
Each amalgam filling must be replaced with a filling made of non-metallic material.



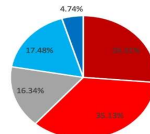
In some cases, there is no filling material that is an equivalent alternative to dental amalgam.



I would choose a white composite filling for aesthetic reasons.



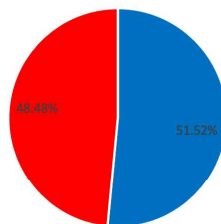
I would choose a white composite filling due to the hazardous nature of dental amalgam.



Completely disagree
Rather disagree
Do not know
Rather agree
Completely agree

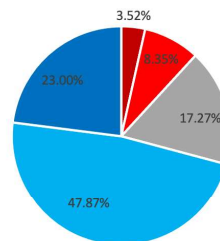
VÝSLEDKY

I am aware that the European Union has issued a legislation to restrict the use of dental amalgam.

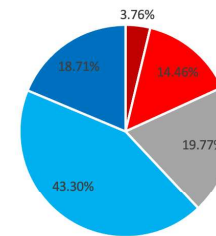


No
Yes

Legislation restricting the use of mercury will prevent its impact on the environment.



Legislation restricting the use of mercury will prevent its impact on health.



Completaly disagree
Rather disagree
Do not know
Rather agree
Completaly agree

ZÁVĚR

- STUDENTI ZUBNÍHO LÉKAŘSTVÍ VNÍMAJÍ DENTÁLNÍ AMALGÁM (DA) JAKO TRVANLIVÝ A ÚČINNÝ VÝPLŇOVÝ MATERIÁL
- OSTATNÍ SKUPINY VYJADŘUJÍ OBAVY Z MOŽNÝCH ZDRAVOTNÍCH RIZIK A DOPADŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ SPOJENÝCH S EXPOZICÍ RTUTI
- PANUJE SHODA V PODPOŘE OMEZENÍ POUŽÍVÁNÍ DA U ZRANITELNÝCH SKUPIN POPULACE, JAKO JSOU TĚHOTNÉ ŽENY A DĚTI
- NÁZORY SE ROZCHÁZEJÍ V OTÁZCE ÚPLNÉHO ZÁKAZU DA – STUDENTI ZUBNÍHO LÉKAŘSTVÍ JSOU K TAKOVÝM OPATŘENÍM MÉNĚ NAKLONĚNI, PRAVDĚPODOBNĚ KVŮLI SVÉ KLINICKÉ ZKUŠENOSTI S PŘÍNOSY DA A NEDOSTATEČNÉ DOSTUPNOSTI ADEKVÁTNÍCH ALTERNATIV V NĚKTERÝCH PŘÍPADECH
- TYTO POZNATKY ZDŮRAZŇUJÍ POTŘEBU POKRAČUJÍCÍ EDUKACE O BEZPEČNÉM POUŽÍVÁNÍ DA (MIMO EU) A HLEDÁNÍ ALTERNATIVNÍCH MATERIÁLŮ S CÍLEM ŘEŠIT ZDRAVOTNÍ A EKOLOGICKÉ OBAVY



DÍKY ZA POZORNOST

