



Dopad využití AI při hodnocení MG snímků v programu screeningu karcinomu prsu

Veverková L.



RADIOLOGICKÁ KLINIKA FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

Současnost – iCAD, Transpara, jiné...

- SW pro hodnocení FFDM i DBT
- schopna analyzovat asymetrie, distorze, denzní masy, mikrokalcifikace
- objektivnější stanovení denzity dle BIRADS
- hodnocení rizika
- technologie hlubokého učení - systém kontinuálního vzdělávání pomocí aktualizací



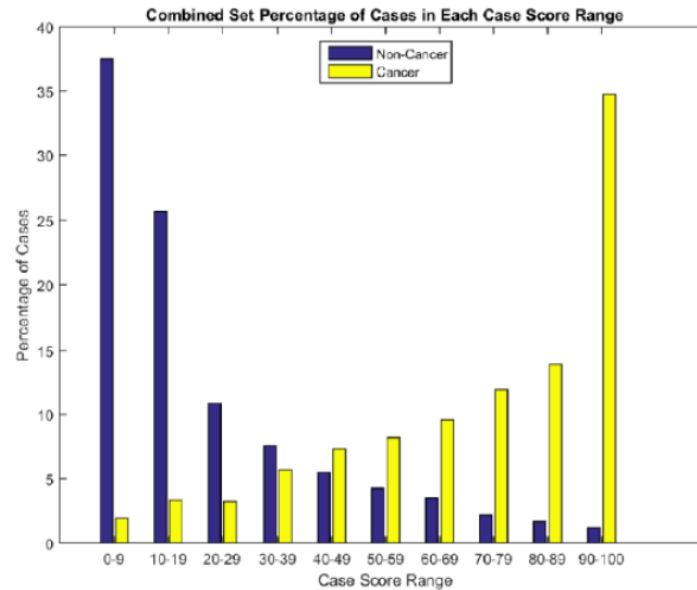
Hodnocení – iCAD

Skóre jistoty nálezu – vyjádřeno v procentech, jaká je jistota předpovědi, že je léze maligní

Skóre případu – vyjádřeno v procentech, jaká je jistota, že je případ maligní



ProFound AI – Case Score Stratification



Number of Cases from a FFDM Screening Population with 1000 Women											
Case Score Range	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-100	Total
Non-Cancer	373	255	108	75	55	42	35	22	17	12	994
Cancer	0,12	0,20	0,19	0,34	0,44	0,49	0,58	0,72	0,83	2,08	6
	0,51			1,27			4,21				

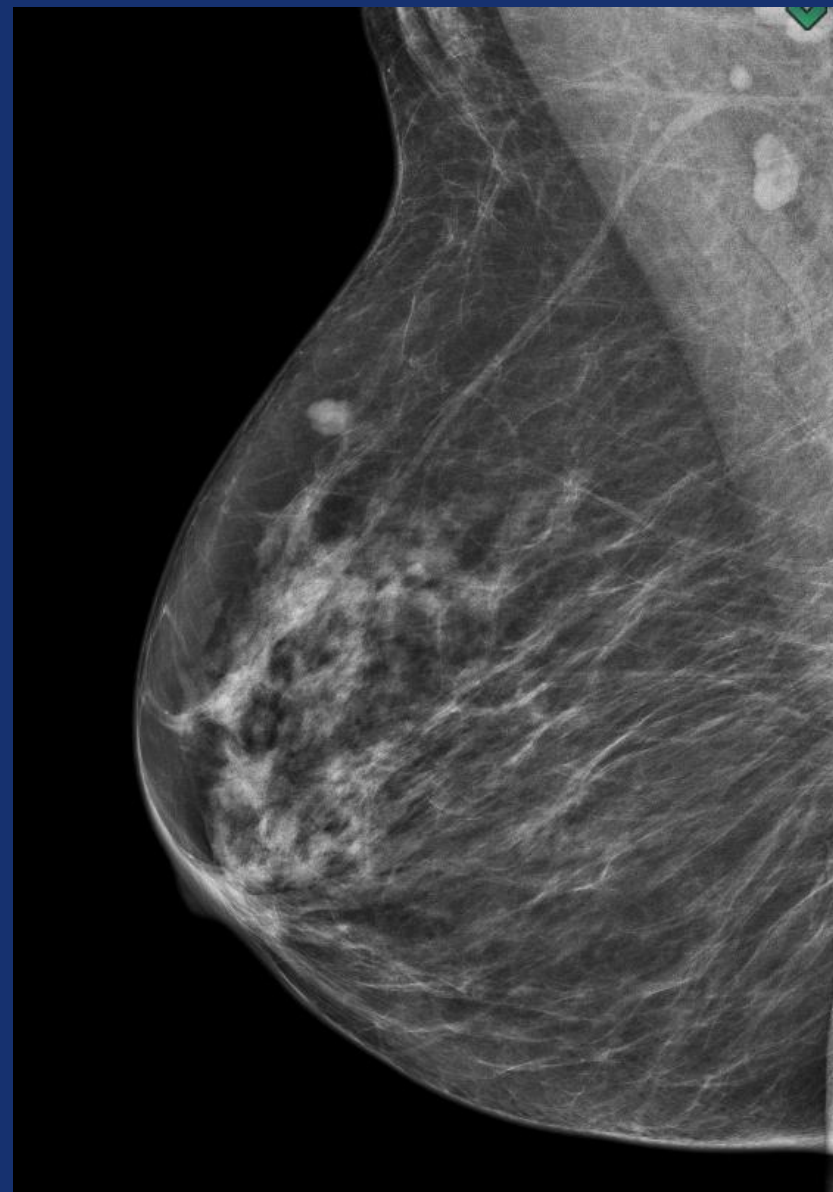
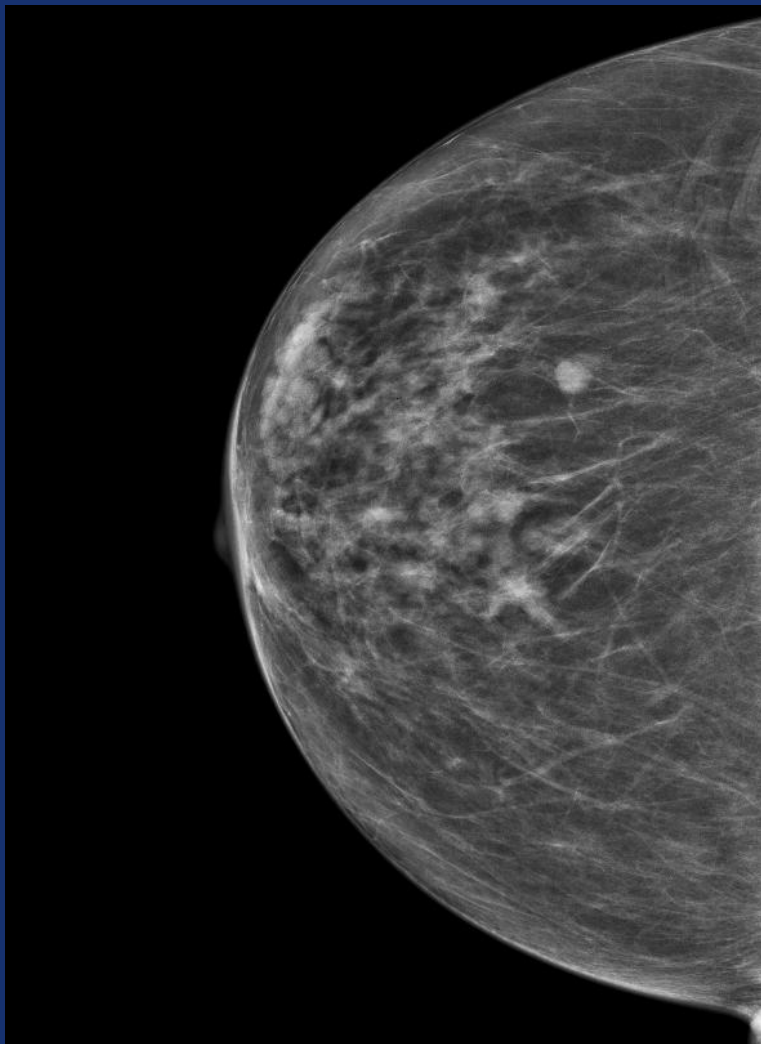


Kazuistika č. 1

Žena, 79 let, asymptomatická, 7. SCR MG



Kazuistika č. 1

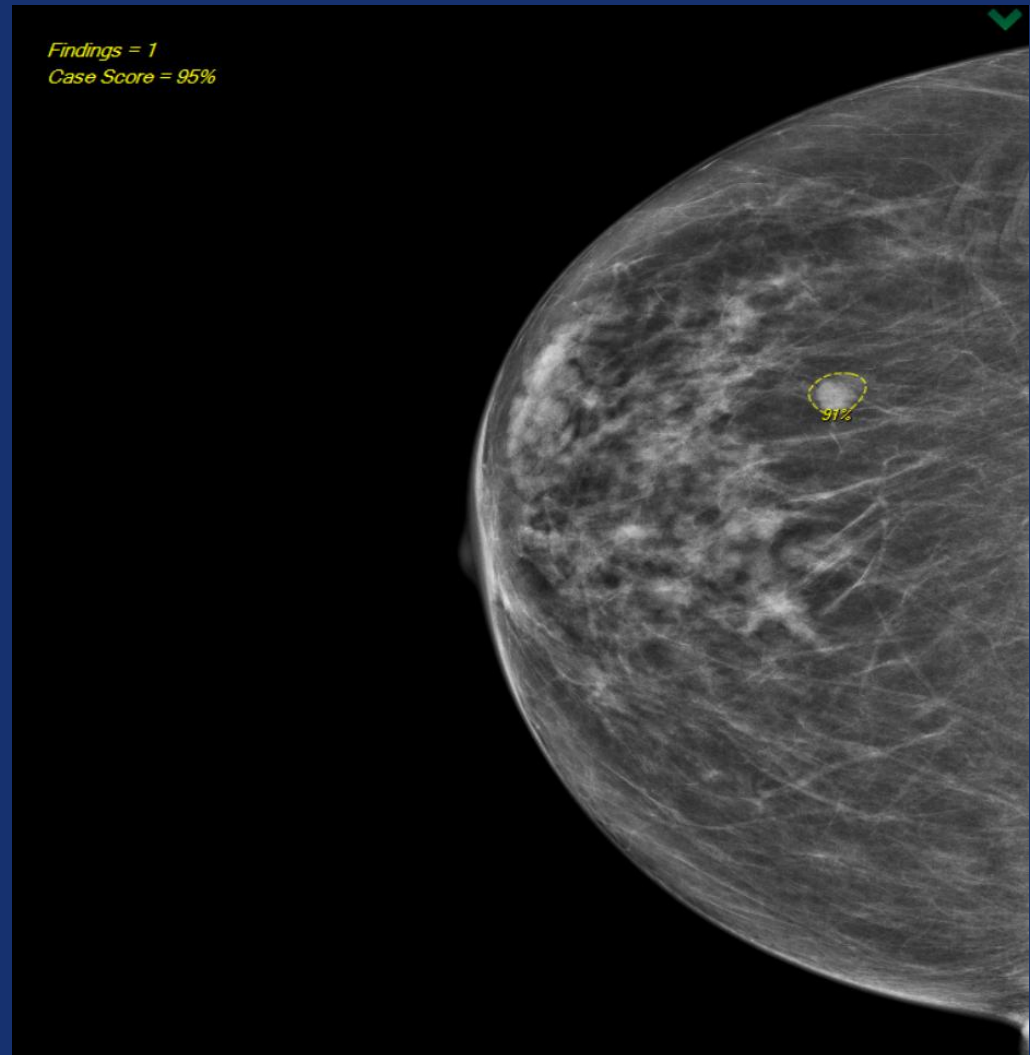


Kazuistika č. 1

Hodnoceno
AI:

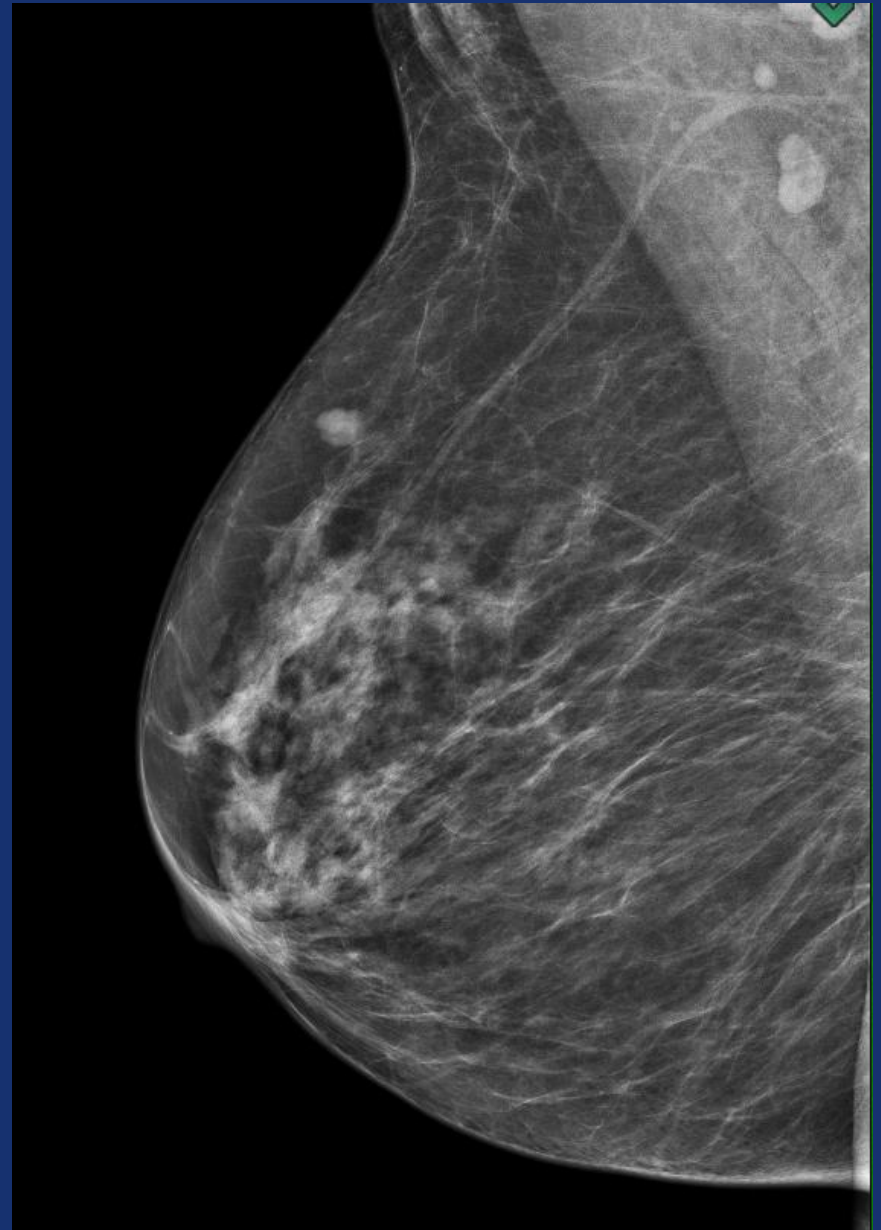
Lesion score
91 %

Case score 95
%



Kazuistika č. 1

**BIRADS 2 –
benigní
Kontrolní
SCR MG
za dva roky**

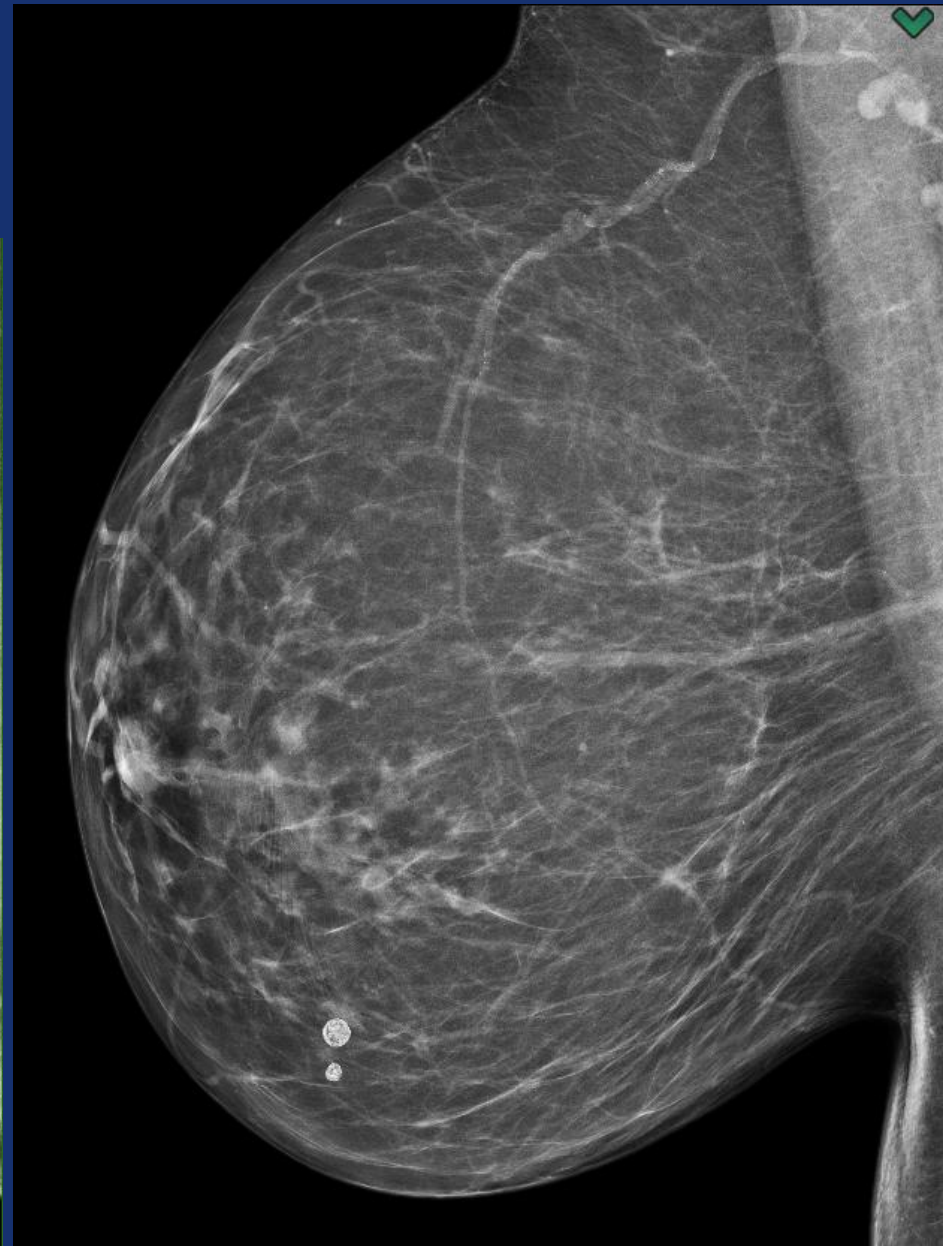
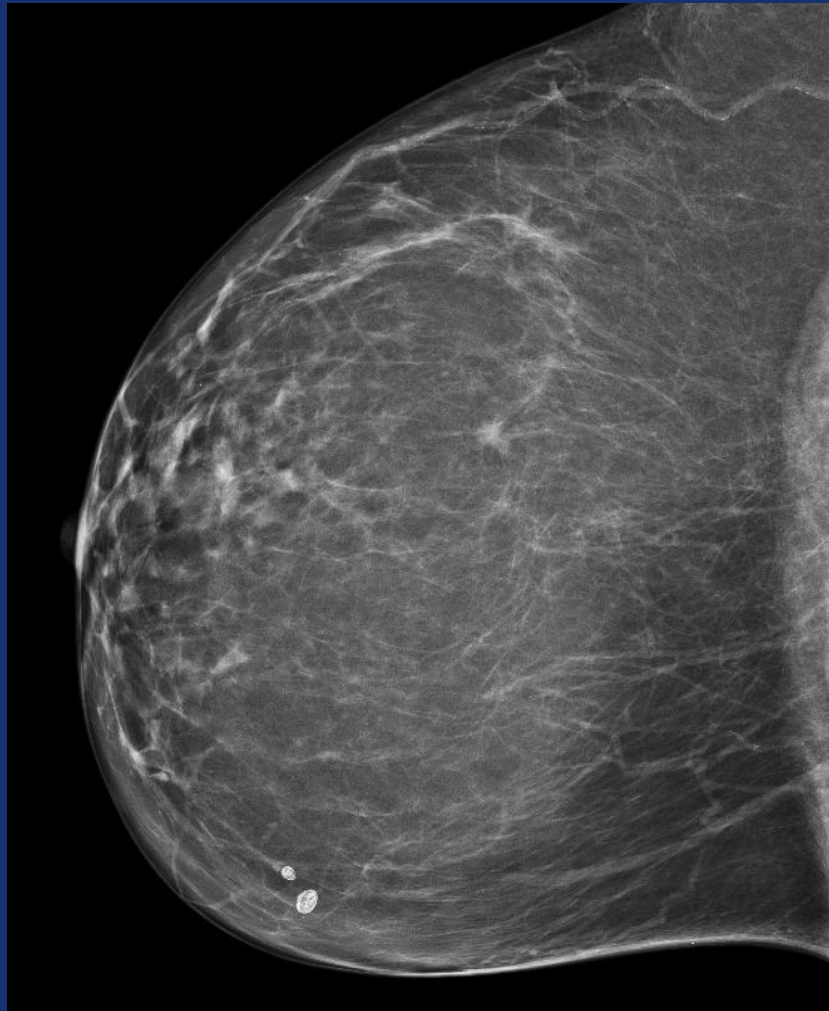


Kazuistika č. 2

**Žena, 62 let, 9. SCR MG, bez potíží, stp.
biopsii mikrokalcifikací v minulosti vlevo
s benigním histologickým výsledkem**



Kazuistika č. 2



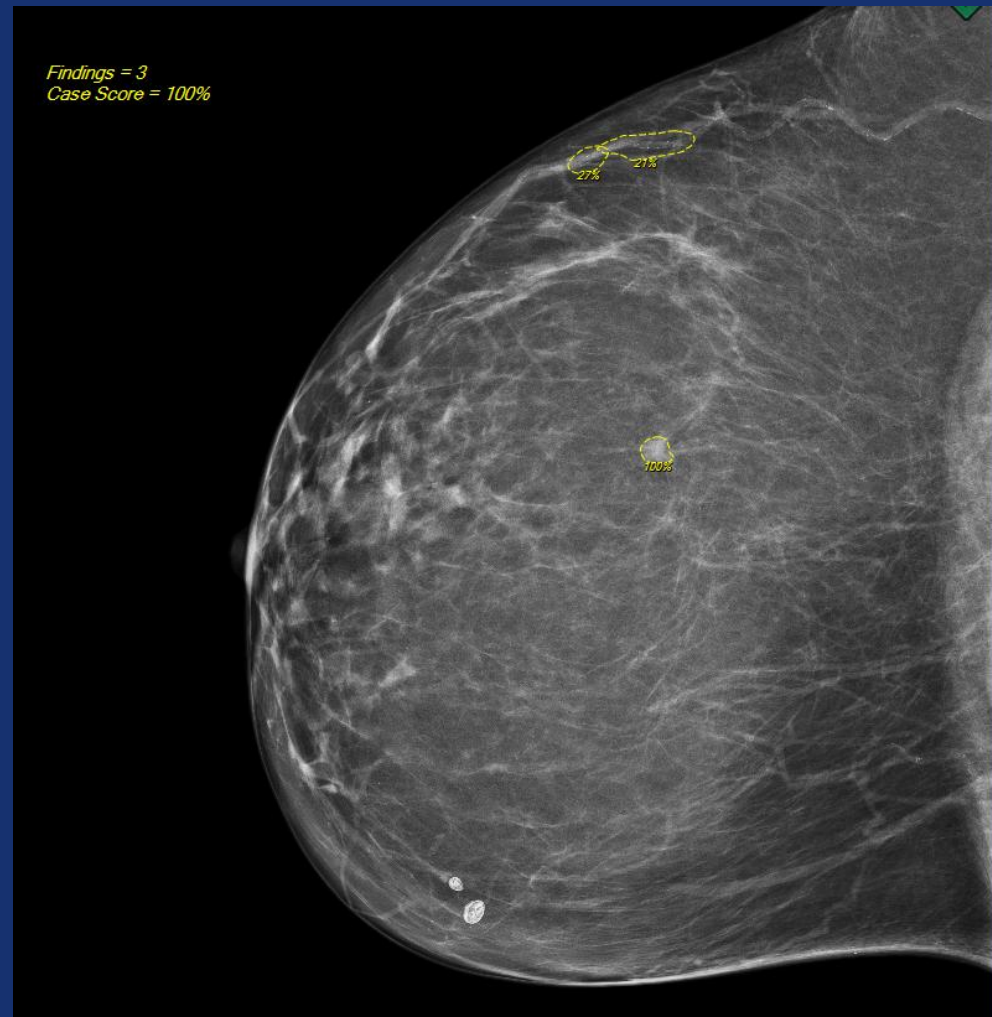
Kazuistika č. 2

Hodnoceno AI

Lesion score

21-27 % kalcifikace
ve stěně tepen, 100
% pro karcinom
vpravo

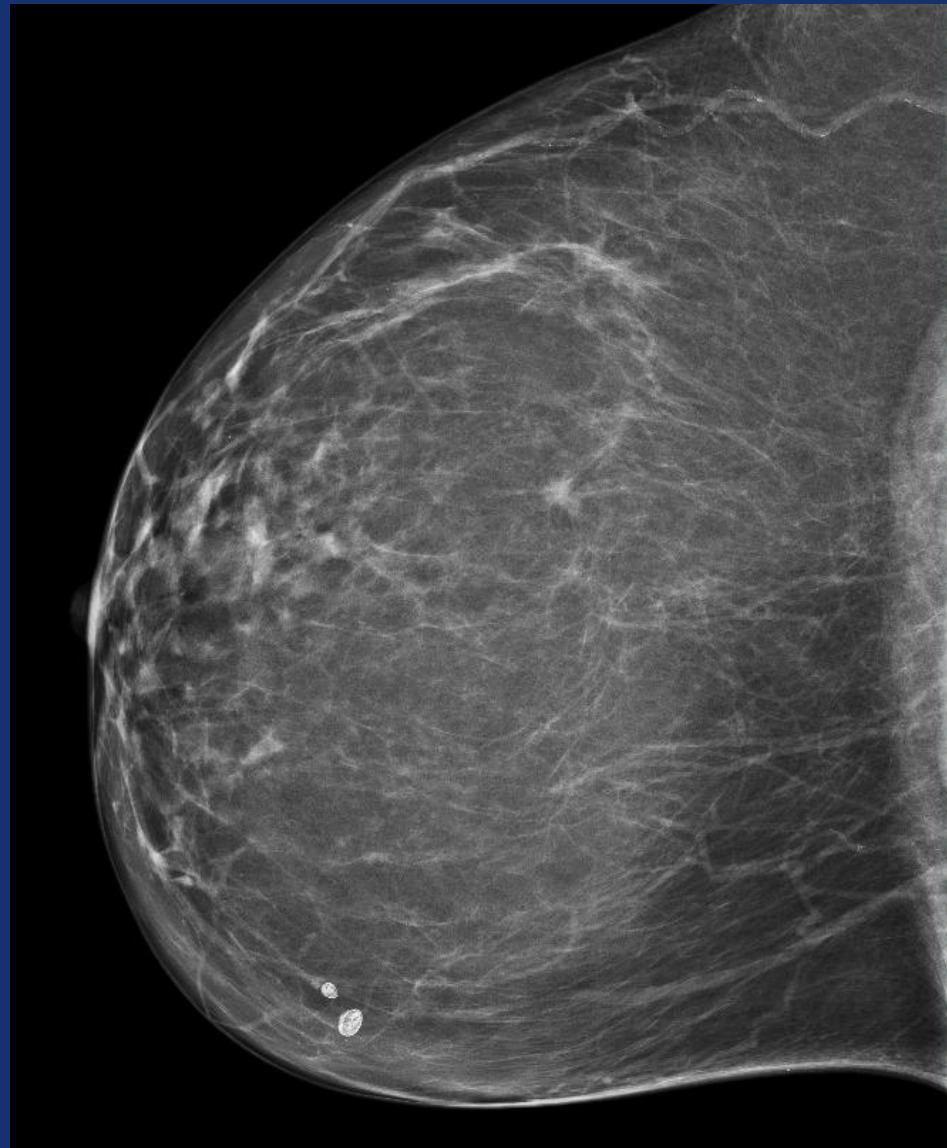
Case score 100 %



Kazuistika č. 2

BIRADS 4c
podezřelý nález
Vakuová biopsie
pod 3D

Histol. invazivní
karcinom NST G2

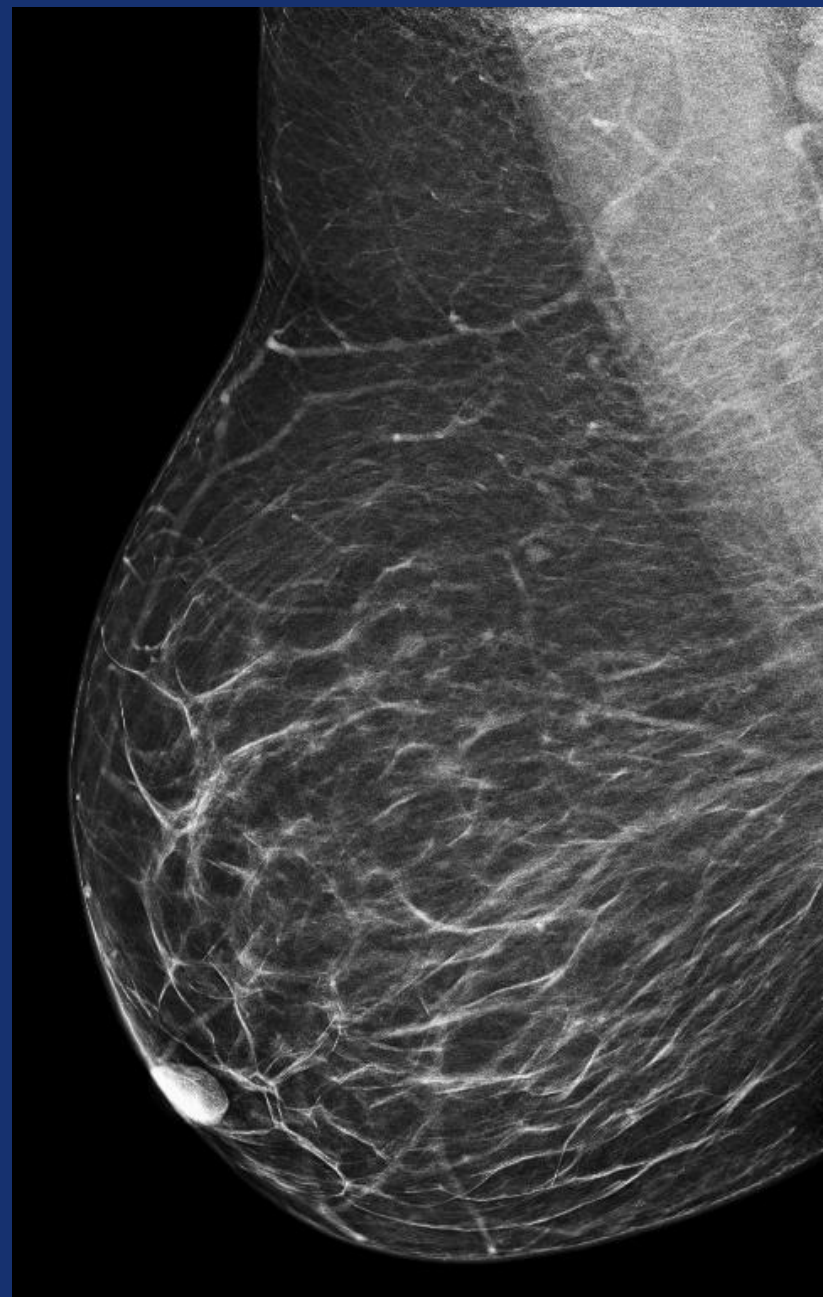
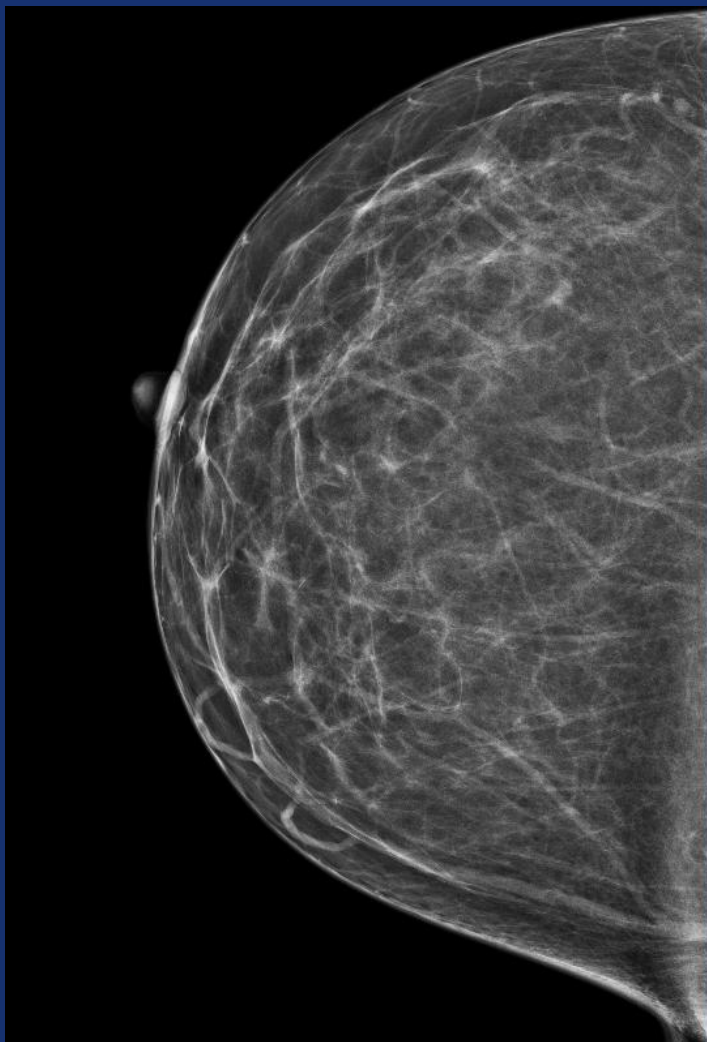


Kazuistika č. 3

Žena, 56 let, asymptomatická, 2. SCR MG



Kazuistika č. 3

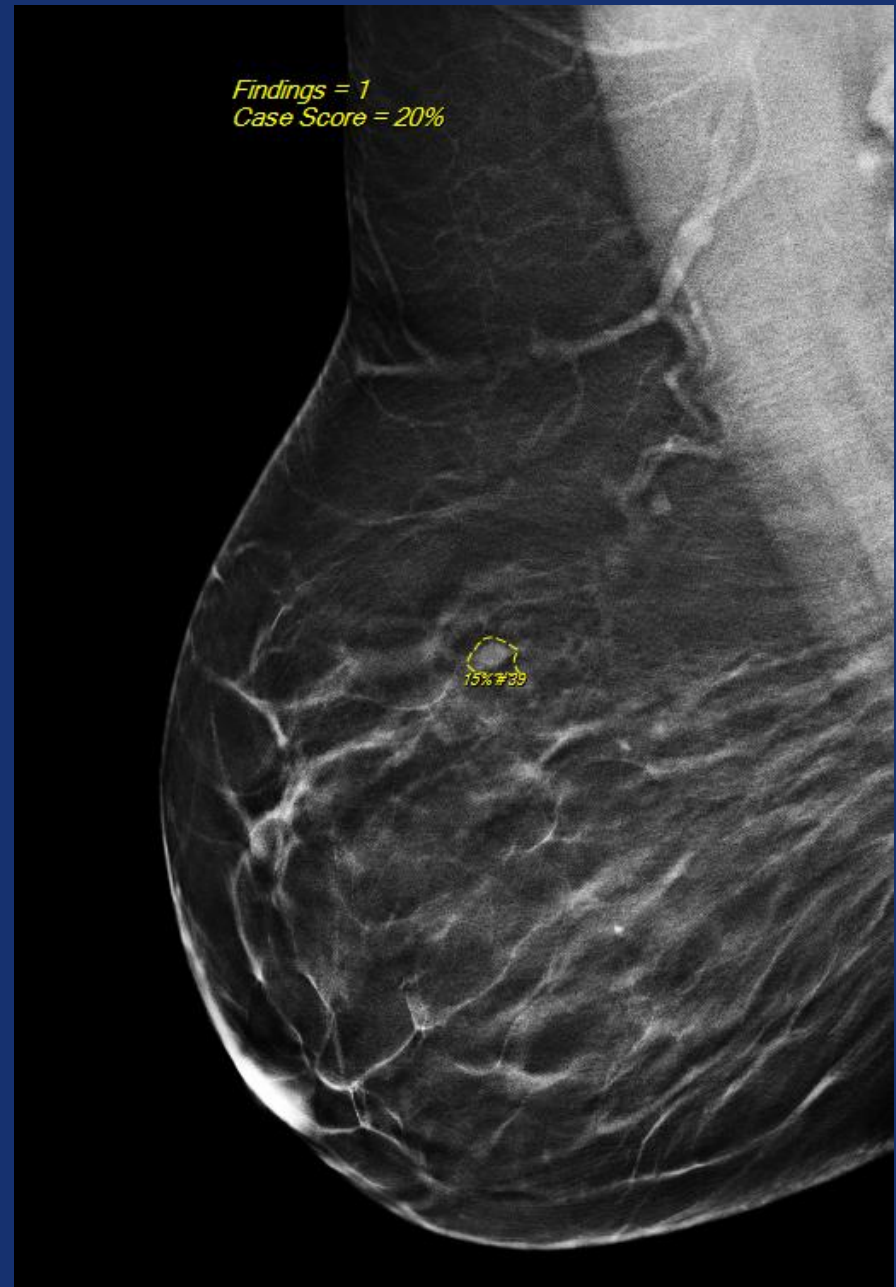


Kazuistika č. 3

Hodnoceno AI

Lesion score 15 %

Case score 20 %



Kazuistika č. 3

**BIRADS 4b –
podezřelý nález
Core-cut biopsie**

**Invazivní NST
karcinom G1**

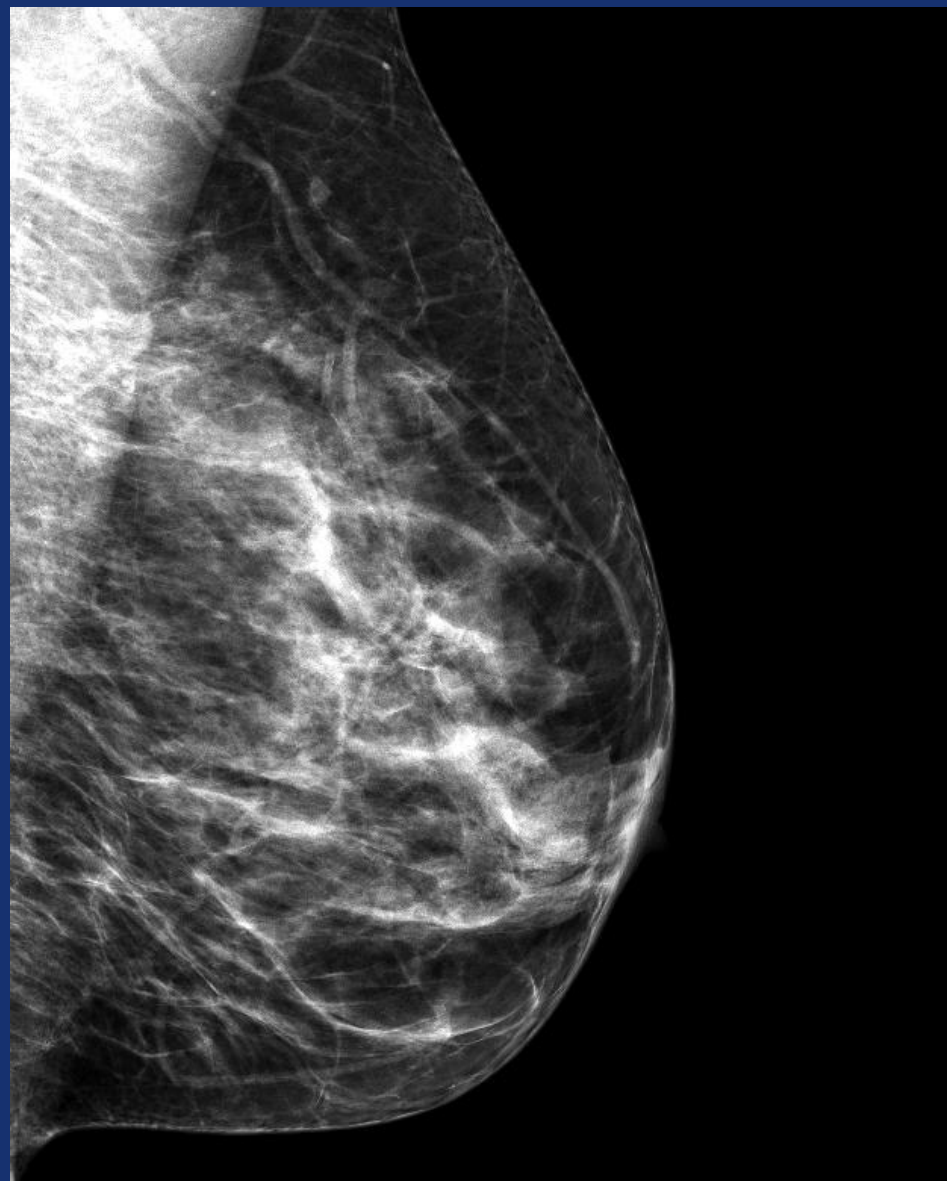
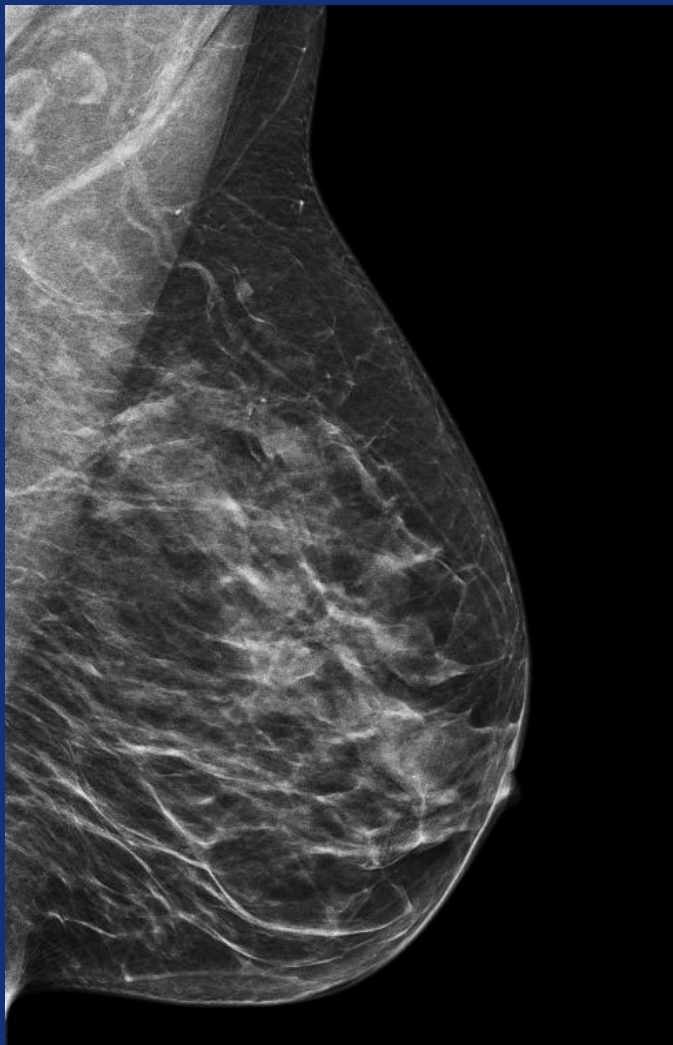


Kazuistika č. 4

Žena, 61 let, BRCA 1 pozitivní, metastatický karcinom ovária, nově nevýrazně akumulující okrsek v levém prsu, asymptomatická



Kazuistika č. 4

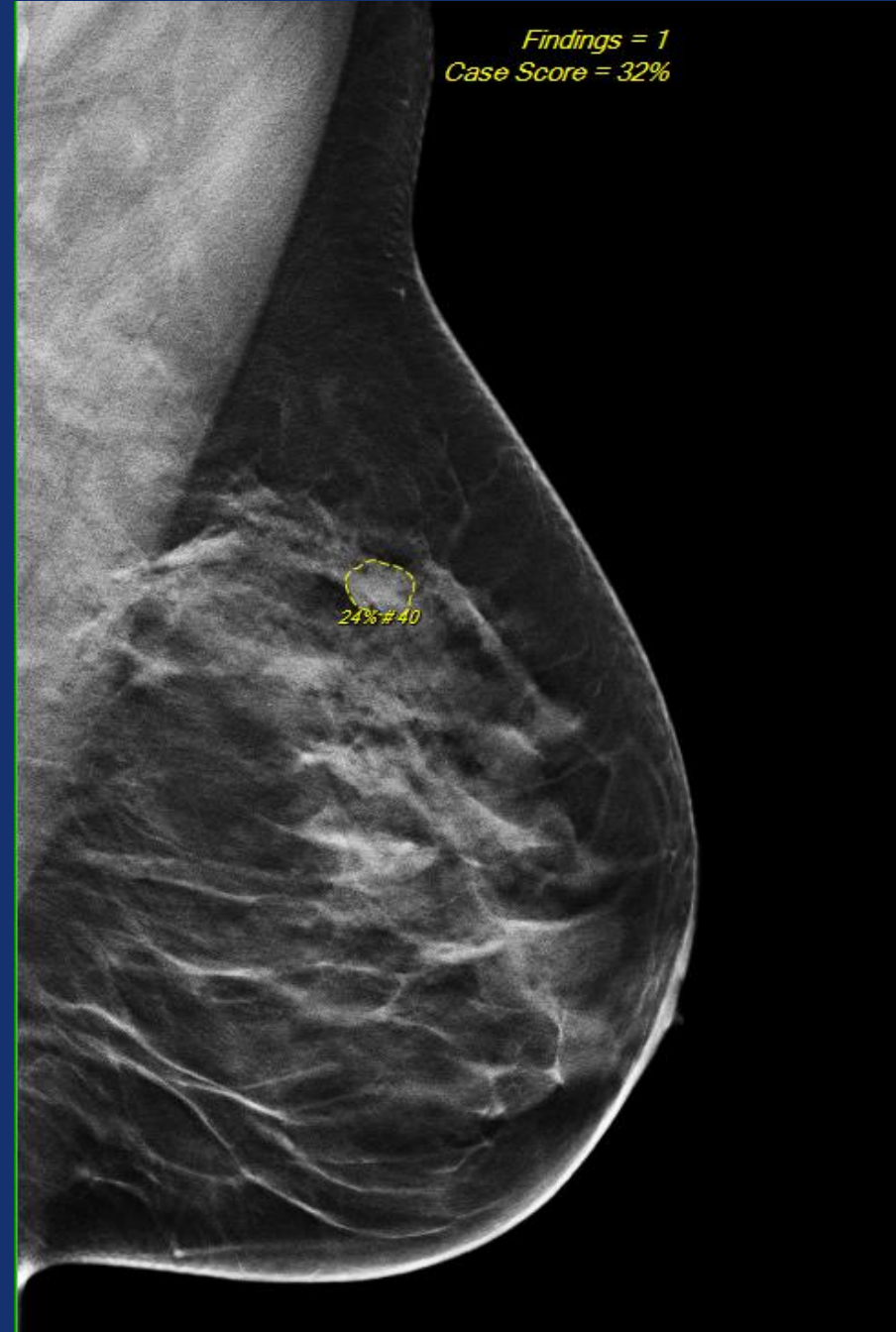


Kazuistika č. 4

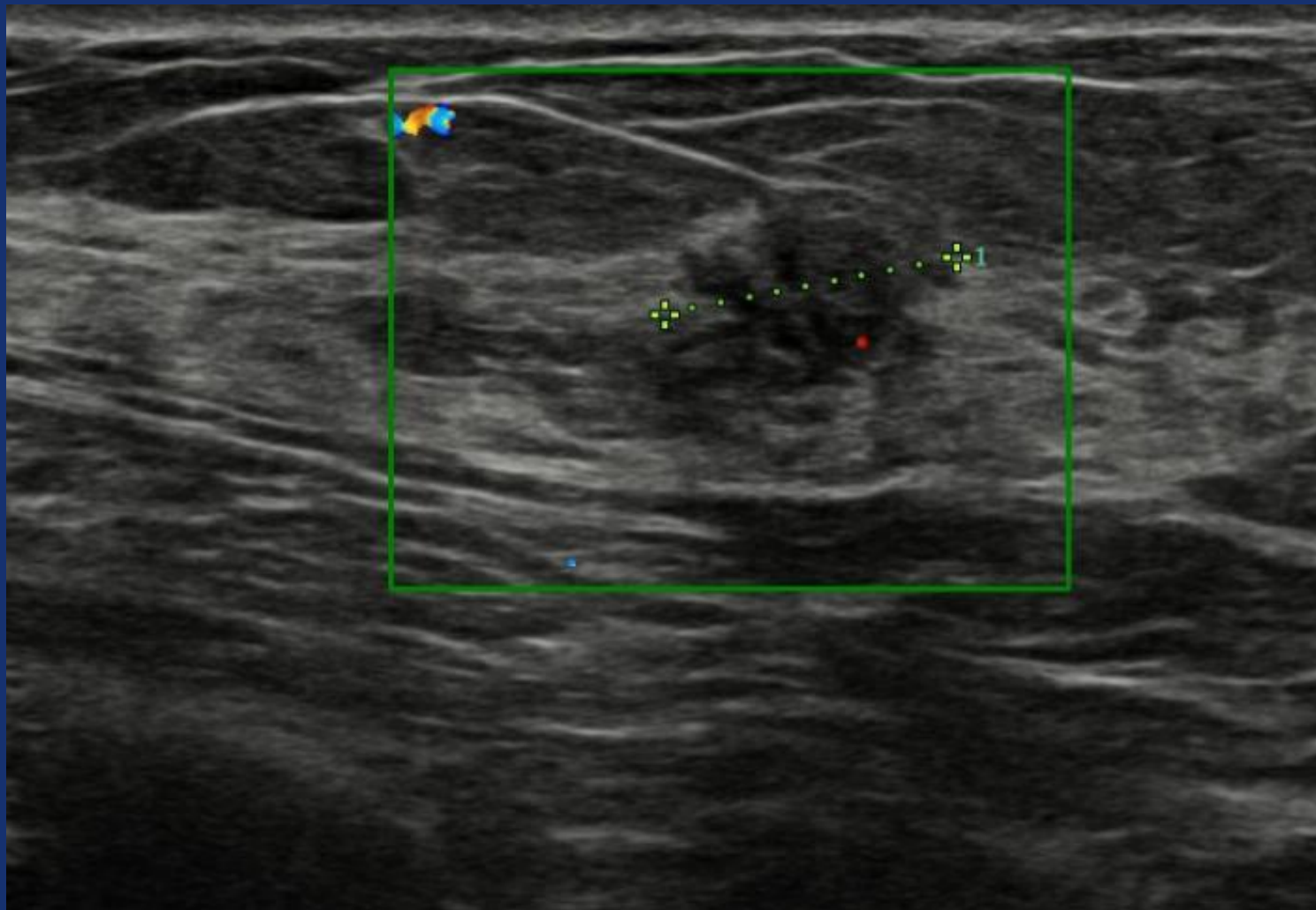
Hodnoceno AI

Lesion score 24 %

Case score 32 %



Kazuistika č. 4

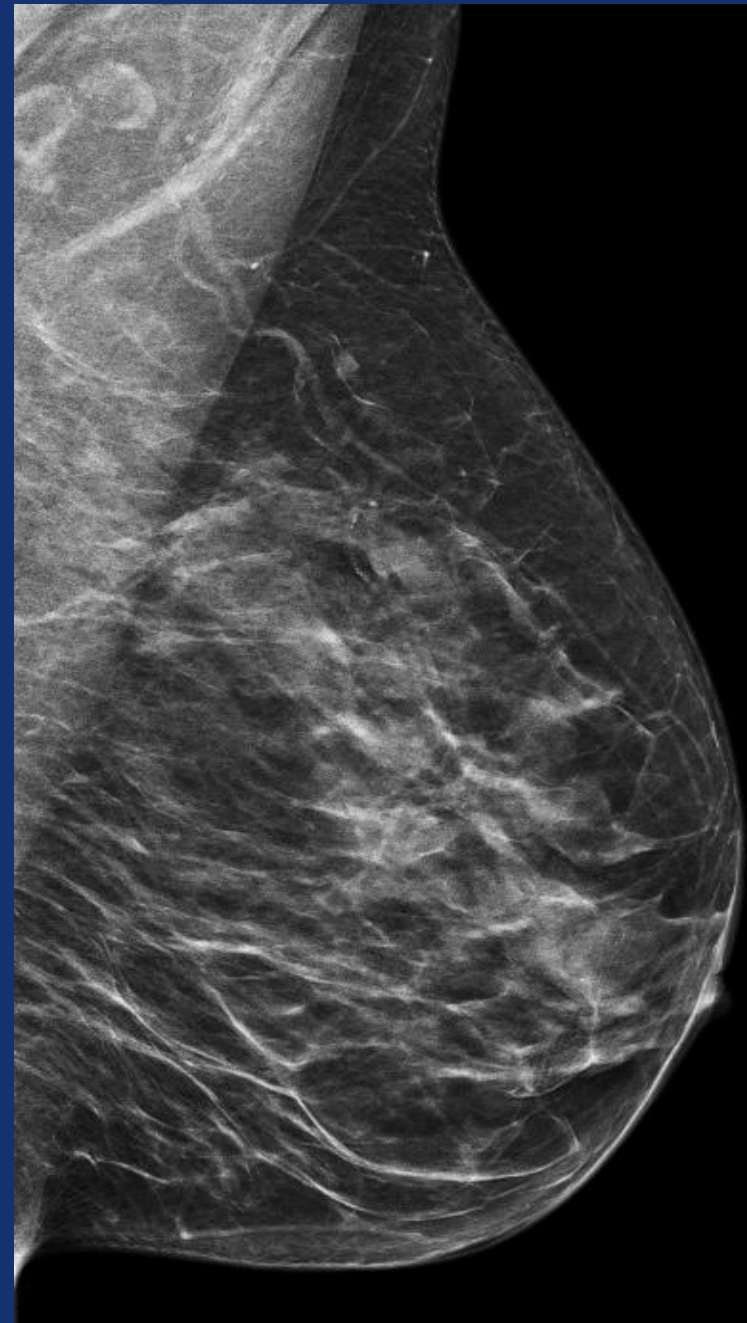


Kazuistika č. 4

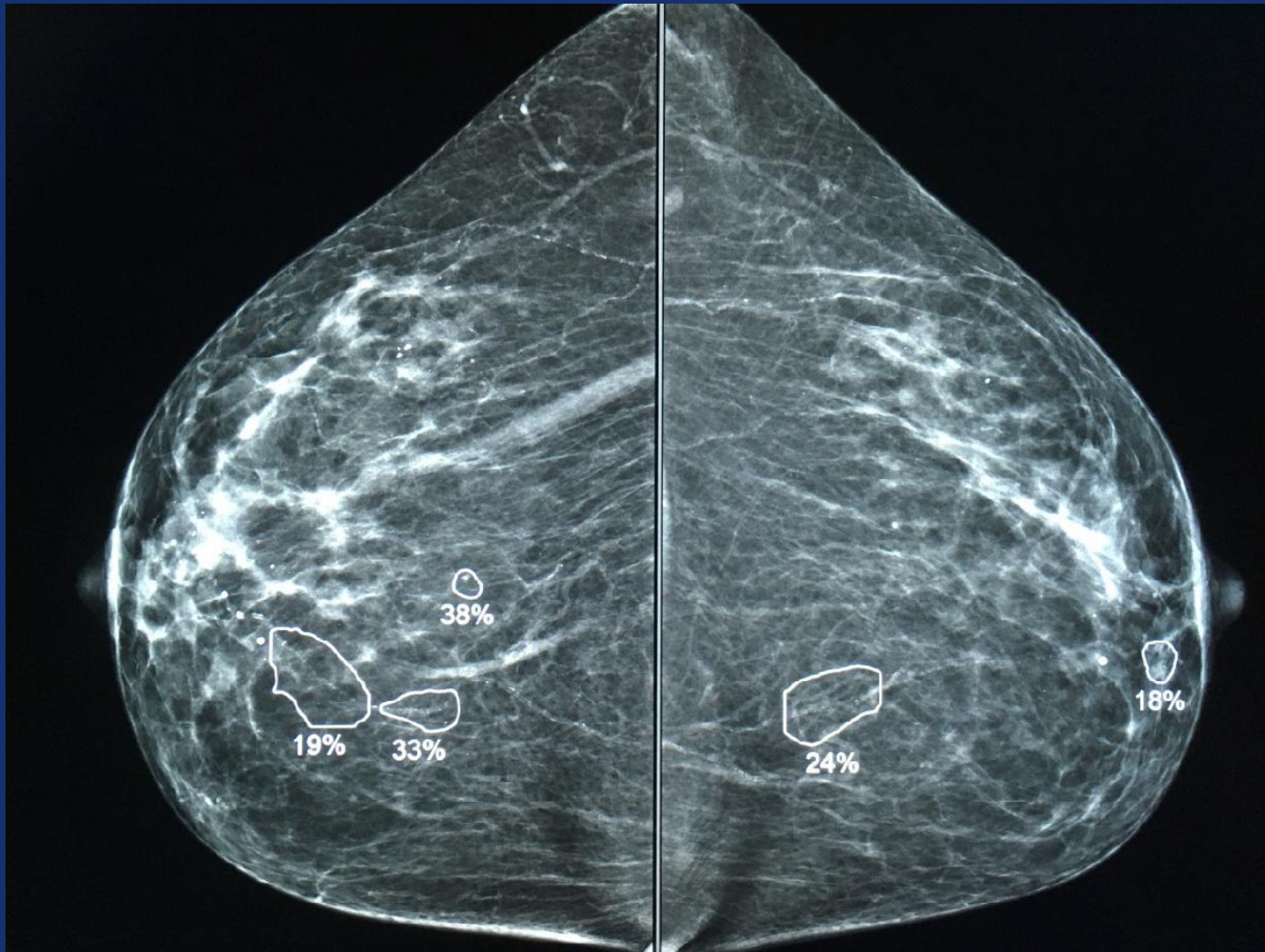
**BIRADS 5 –
pravděpodobně
maligní**

Core-cut biopsie

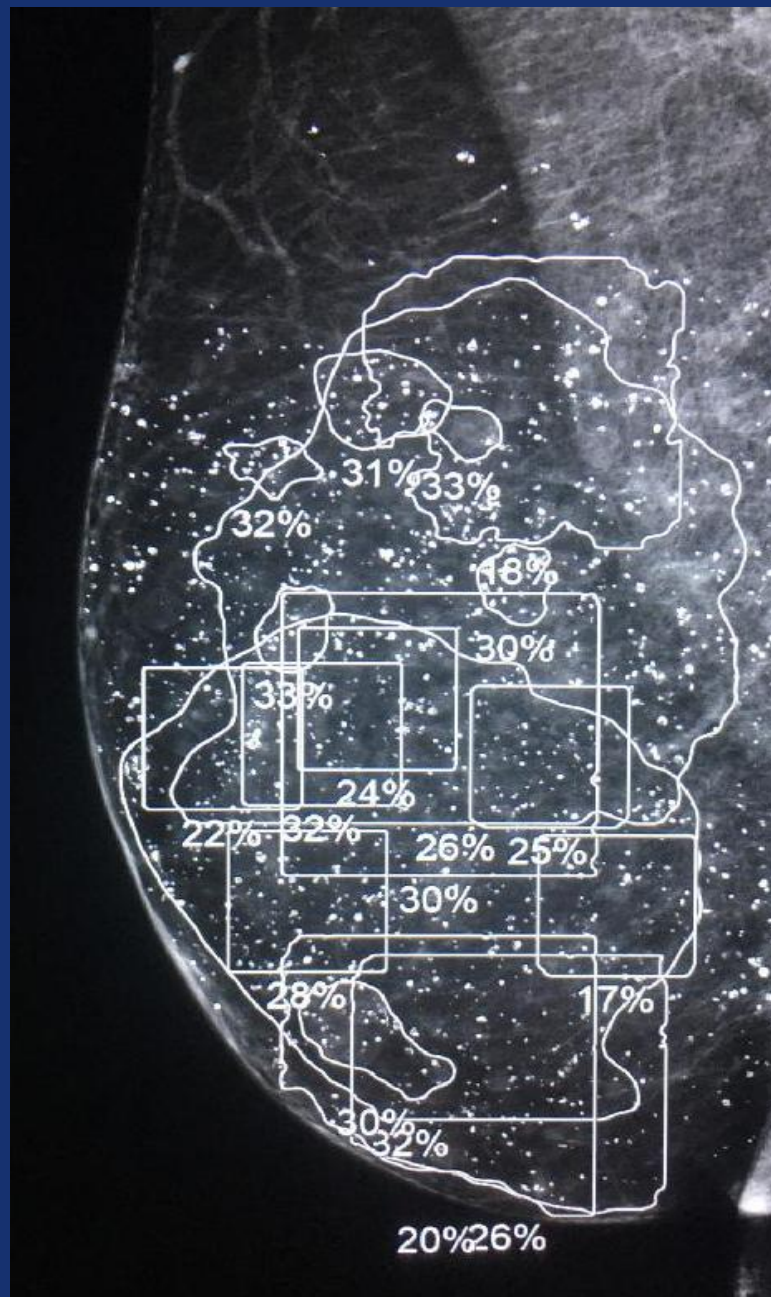
**Histol.: invazivní
karcinom NST G3,
triple negativní**



Falešná pozitivita



Falešná



Vliv pomocného čtení snímku AI na vybrané indikátory kvality screeningu (retrospektivní analýza)

Amrožová M., Veverková L., kolektiv IBA MU

Metodika hodnocení

- **Zdroj dat:** Registr screeningu karcinomu prsu, IBA LF (screeningové pracoviště Fakultní nemocnice Olomouc – Oddělení mamární diagnostiky)
- **Pracoviště FN Olomouc - v roce 2023 pomocné čtení snímku umělou inteligencí (AI).**
- **Cílem analýzy bylo srovnání důležitých indikátorů kvality poukazujících na výkonnost programu při použití AI vs. bez použití AI.**

Ženy ve věku 45 až 69 let, kterým byla v letech 2022 až 2023 provedena screeningová mamografie na pracovišti FN Olomouc:

- **Rok 2022 – bez hodnocení AI**
- **Rok 2023 – hodnocení s pomocí AI**
- Srovnávané indikátory kvality:
 - **Detekční míra** (počet zachycených karcinomů na 1 000 vyšetření)
 - **Podíl doplňujících vyšetření** (further assessment rate)
 - **Podíl žen pozvaných k doplňujícímu vyšetření** (recall rate)
- Pro srovnání indikátorů v letech 2022 (bez hodnocení AI) vs. 2023 (hodnocení s pomocí AI) byly využity následující statistické metody (testováno na hladině významnosti 0,05):
 - Chi–kvadrát test
 - Logistická regrese, při které byl sledován vliv AI očištěný o věk, rizikovost a pořadí screeningové mamografie ženy

Základní charakteristika žen (ve věku 45 let a více)

	2022	2023
Screeningová mamografie	5 807	5 932
Pořadí screeningové mamografie (%)		
<i>Poprvé vyšetřené ženy</i>	567 (9,8 %)	575 (9,7 %)
<i>Ženy vyšetřené v dalších kolech</i>	5 240 (90,2 %)	5 357 (90,3 %)
Doplňující vyšetření ke scr. mamografii (%)		
<i>Doplňující vyšetření 0–190 dní od scr. mamografie (further assessment rate)</i>	258 (4,4 %)	192 (3,2 %)
<i>Doplňující vyšetření 1–190 dní od scr. mamografie (recall rate)</i>	128 (2,2 %)	95 (1,6 %)
Věk ženy v době screeningové mamografie (%)		
<i>45–49 let</i>	795 (13,7 %)	864 (14,6 %)
<i>50–54 let</i>	506 (8,7 %)	583 (9,8 %)
<i>55–59 let</i>	658 (11,3 %)	636 (10,7 %)
<i>60–64 let</i>	999 (17,2 %)	903 (15,2 %)
<i>65–69 let</i>	1 076 (18,5 %)	1 063 (17,9 %)
<i>70–74 let</i>	974 (16,8 %)	978 (16,5 %)
<i>75+ let</i>	799 (13,8 %)	905 (15,3 %)
Rizikovitost ženy (%)		
<i>Bez zvýšeného rizika</i>	5 586 (96,2 %)	5 127 (86,4 %)
<i>Se zvýšeným rizikem</i>	120 (2,1 %)	123 (2,1 %)
<i>Neuvedeno</i>	101 (1,7 %)	682 (11,5 %)
Karcinom zjištěný v rámci screeningu (detekční míra na 1 000 vyšetření)	42 (7,2)	27 (4,6)

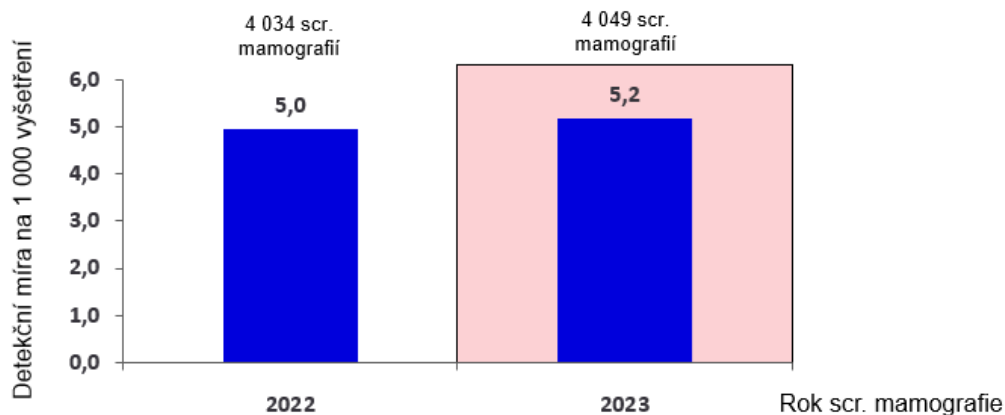
Základní charakteristika žen (ve věku 45–69 let)

	2022	2023
Screeningová mamografie	4 034	4 049
Pořadí screeningové mamografie (%)		
<i>Poprvé vyšetřené ženy</i>	513 (12,7 %)	539 (13,3 %)
<i>Ženy vyšetřené v dalších kolech</i>	3 521 (87,3 %)	3 510 (86,7 %)
Doplňující vyšetření ke scr. mamografii (%)		
<i>Doplňující vyšetření 0–190 dní od scr. mamografie (further assessment rate)</i>	210 (5,2 %)	157 (3,9 %)
<i>Doplňující vyšetření 1–190 dní od scr. mamografie (recall rate)</i>	98 (2,4 %)	75 (1,9 %)
Věk ženy v době screeningové mamografie (%)		
<i>45–49 let</i>	795 (19,7 %)	864 (21,3 %)
<i>50–54 let</i>	506 (12,5 %)	583 (14,4 %)
<i>55–59 let</i>	658 (16,3 %)	636 (15,7 %)
<i>60–64 let</i>	999 (24,8 %)	903 (22,3 %)
<i>65–69 let</i>	1 076 (26,7 %)	1 063 (26,3 %)
Rizikovitost ženy (%)		
<i>Bez zvýšeného rizika</i>	3 876 (96,1 %)	3 511 (86,7 %)
<i>Se zvýšeným rizikem</i>	84 (2,1 %)	73 (1,8 %)
<i>Neuvedeno</i>	74 (1,8 %)	465 (11,5 %)
Karcinom zjištěný v rámci screeningu (detekční míra na 1 000 vyšetření)	20 (5,0)	21 (5,2)

Detekční míra karcinomu dle roku screeningové mamografie

Hodnocení s pomocí AI

Ženy ve věku 45–69 let



Při očištění vlivu věku, rizikovosti ženy a pořadí screeningové mamografie²:

Rok screeningové mamografie:

- 2022 (hodnocení bez AI) → REFERENCE
- 2023 (hodnocení s pomocí AI)

OR (95% CI): 1,034 (0,542–1,974)
p-hodnota: 0,919

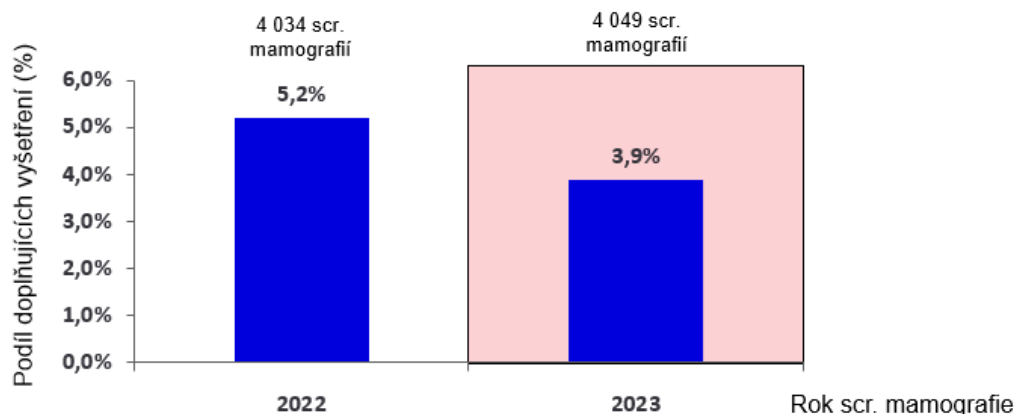
Detekce karcinomu	Rok provedení screeningové mamografie		p-hodnota
	2022	2023	
Ne	4 014	4 028	0,885 ¹
Ano	20	21	

Detekční míra karcinomu prsu v roce 2023 mírně vzrostla oproti roku 2022. V roce 2023 odpovídala detekční míra 5,2. Rozdíl mezi detekčními mírami v roce 2022 (hodnocení bez AI) a 2023 (hodnocení s pomocí AI) není statisticky významný, a to ani při očištění vlivu věku, rizikovosti ženy a pořadí screeningové mamografie.

Podíl doplňujících vyšetření dle roku screeningové mamografie

Hodnocení s pomocí AI

Ženy ve věku 45–69 let



Při očištění vlivu věku, rizikovosti ženy a pořadí screeningové mamografie²:

Rok screeningové mamografie:

- 2022 (hodnocení bez AI) → REFERENCE
- 2023 (hodnocení s pomocí AI)

OR (95% CI): 0,665 (0,529–0,836)

p-hodnota: <0,001

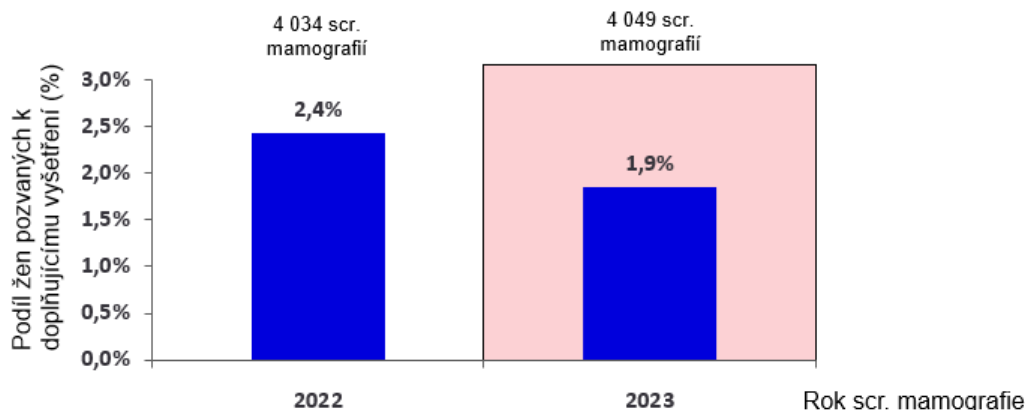
Doplňující vyšetření	Rok provedení screeningové mamografie		p-hodnota
	2022	2023	
Ne	3 824	3 892	0,004 ¹
Ano	210	157	

Podíl doplňujících vyšetření v roce 2023 klesl oproti roku 2022. V roce 2023 odpovídal podíl doplňujících vyšetření 3,9 %. Rozdíl mezi podíly doplňujících vyšetření v roce 2022 (hodnocení bez AI) a 2023 (hodnocení s pomocí AI) je **statisticky významný**, a to i při očištění vlivu věku, rizikovosti ženy a pořadí screeningové mamografie.

Podíl žen pozvaných k doplňujícímu vyšetření dle roku screeningové mamografie

Hodnocení s pomocí AI

Ženy ve věku 45–69 let



Při očištění vlivu věku, rizikovosti ženy a pořadí screeningové mamografie²:

Rok screeningové mamografie:

- 2022 (hodnocení bez AI) → REFERENCE
- 2023 (hodnocení s pomocí AI)

OR (95% CI): 0,754 (0,548–1,037)

p-hodnota: 0,083

Doplňující vyšetření mimo den scr. mamografie	Rok provedení screeningové mamografie		p-hodnota
	2022	2023	
Ne	3 936	3 974	0,073 ¹
Ano	98	75	

Podíl žen pozvaných k doplňujícímu vyšetření v roce 2023 klesl oproti roku 2022. V roce 2023 odpovídal podíl žen pozvaných k doplňujícímu vyšetření 1,9 %. Rozdíl mezi podíly žen pozvaných k doplňujícímu vyšetření v roce 2022 (hodnocení bez AI) a 2023 (hodnocení s pomocí AI) není statisticky významný, a to ani při očištění vlivu věku, rizikovosti ženy a pořadí screeningové mamografie.

¹ p-hodnota získána na základě Chí-kvadrát testu

² Hodnocení provedeno pomocí logistické regrese, OR – poměr šancí, CI – interval spolehlivosti

Závěr

- V roce 2023 (hodnocení s pomocí AI) došlo k **mírnému nárůstu detekční míry**. Tento nárůst není statisticky významný, avšak výsledky mohou být zkresleny z důvodu malého počtu zachycených karcinomů souboru.
- V roce 2023 (hodnocení s pomocí AI) došlo k **poklesu podílu doplňujících vyšetření** na 3,9 % z 5,2 % v roce 2022 (hodnocení bez AI). Tento pokles je **statisticky významný**, a to i při očištění vlivu věku, rizikovosti ženy a pořadí screeningové mamografie.
- Pozorujeme také **pokles podílu žen pozvaných k doplňujícímu vyšetření** v roce 2023 (hodnocení s pomocí AI) na 1,9 % z 2,4 % v roce 2022 (hodnocení bez AI). Tento pokles je na hraně statistické významnosti, a to i při očištění vlivu věku, rizikovosti ženy a pořadí screeningové mamografie.