

# Možnosti využití umělé inteligence v mamografickém screeningu v ČR

Jan Daneš

Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN v Praze

# Výchozí situace - Úvod k využití AI v Mamografickém screeningu

1. Dvojití čtení mamogramů je standardem (doporučení EK i ČR) – zvýšení senzitivity (význam se zvyšuje u méně zkušených radiologů)
2. Nedostatek zkušených (na MG screening specializovaných) radiologů v celé Evropě
3. Nutnost hodnocení velkých objemů MG vyšetření (snižování atraktivity mamodiagnostiky)
4. Při dvojití čtení **se zvyšuje senzitivita**, ale je i **vysoká FP – zbytečná doplňující vyšetření**– úzkost a stres (zvýšení rizika, Bond, 2013), snižování účasti v dalších kolech screeningu (Posso, 2016)
5. AI by mohla selektovat „normální“ mamogramy a snížit podíl FP

Lång, K, et al (2021), Eur Radiol 31:1687–1692

Posso MC, et al (2016), Eur Radiol 26:3262–3271

Bond M, et al (2013), Health Technol Assess 17:1–170

## Komerčně dostupné systémy pro hodnocení MG s užitím AI (výběr)

<https://www.icadmed.com/profound-ai-2d.html> ProFound AI od iCAD

<https://www.varahealthcare.com/> Vara od Merantix

<https://www.kheironmed.com/meet-mia> Mia od Kheiron

<https://www.screenpoint-medical.com/transpara> Transpara od ScreenPoint

### **Instalace v ČR:**

Mamodiagnostické centrum Beroun a Praha 5 – Waltrovka (Fomei, Transpara - Visus  
– integrace do PACS Jivex)

Fakultní nemocnice Na Bulovce Praha 8 (připravovaná instalace od Trask solutions, AI  
mamography)

## Bližší charakteristika komerčně dostupného systému pro hodnocení mamogramů pomocí AI (Transpera, ScreenPoint)

1. Založeno na hlubokých konvolučních neuronových sítích.
2. Systém AI **přiřazuje screeningovým vyšetřením rizikové skóre 1-10, přičemž 10 znamená nejvyšší pravděpodobnost výskytu zhoubného nádoru.**
3. Skóre rizika vzniku rakoviny je odvozeno z dvoustupňového procesu, v němž se nejprve použije tradiční sada obrazových klasifikátorů a hlubokých konvolučních neuronových sítí k identifikaci podezřelých lézí, tj. kalcifikací a útvarů měkkých tkání, které jsou dále klasifikovány pomocí kombinace další sady hlubokých konvolučních neuronových sítí (riziko 0 – 100).
4. Lokální detekce jsou poté zkombinovány do skóre rizika pro celé vyšetření. Rizikové skóre je kalibrováno tak, aby v každé kategorii byla přibližně desetina screeningových mamogramů.
5. **Skóre s nízkým rizikem jako 1-5 a skóre s vysokým rizikem jako 6-10.**

## Komerčně dostupný systém pro hodnocení S-MG s užitím AI k identifikaci normálních vyšetření při hodnocení S- MG

1. Pokud byly mamogramy s hodnocením 1 a 2 vyřazeny z hodnocení S-MG, bylo možné vyřadit 1829 (19,1 %; 95% CI 18,3-19,9) vyšetření, včetně 10 (5,3 %; 95% CI 2,1-8,6) falešně pozitivních, ale žádného karcinomu.
2. Celkem 5082 (53,0 %; 95% CI 52,0-54,0) vyšetření, včetně 7 (10,3 %; 95% CI 3,1-17,5) karcinomů a 52 (27,8 %; 95% CI 21,4-34,2) falešně pozitivních, mělo nízké rizikové skóre. Všech sedm screeningem zjištěných karcinomů s nízkým rizikovým skóre bylo až na jeden hodnoceno jako jasně viditelné.

Risk scores	Screen exams, n (% [95% CI])	Cancers, n (% [95% CI])	False positives, n (% [95% CI])
1	1004 (10.4 [9.9–11.1])	0	6 (3.2 [1.5–6.8])
1–2	1829 (19.1 [18.3–19.9])	0	10 (5.3 [2.9–9.6])
1–3	2723 (28.4 [27.5–29.3])	2 (2.9 [0.8–10.1])	19 (10.2 [6.6–15.3])
1–4	3994 (41.7 [40.7–42.7])	4 (6.7 [2.3–14.2])	35 (18.7 [13.8–24.9])
1–5	5082 (53.0 [52.0–54.0])	7 (10.3 [5.1–19.8])	52 (27.8 [21.9–34.6])
Total (1–10)	9581 (100.0 )	68 (100.0)	187 (100.0)

Lång, K., Dustler, M., Dahlblom, V. *et al.* Identifying normal mammograms in a large screening population using artificial intelligence. *Eur Radiol* **31**, 1687–1692 (2021).

# Příklady z praxe využití AI

R MLO  
FFDM

L MLO  
FFDM

R CC  
FFDM

L CC  
FFDM

83  
mass  
calc

87  
calc

97  
mass + calc

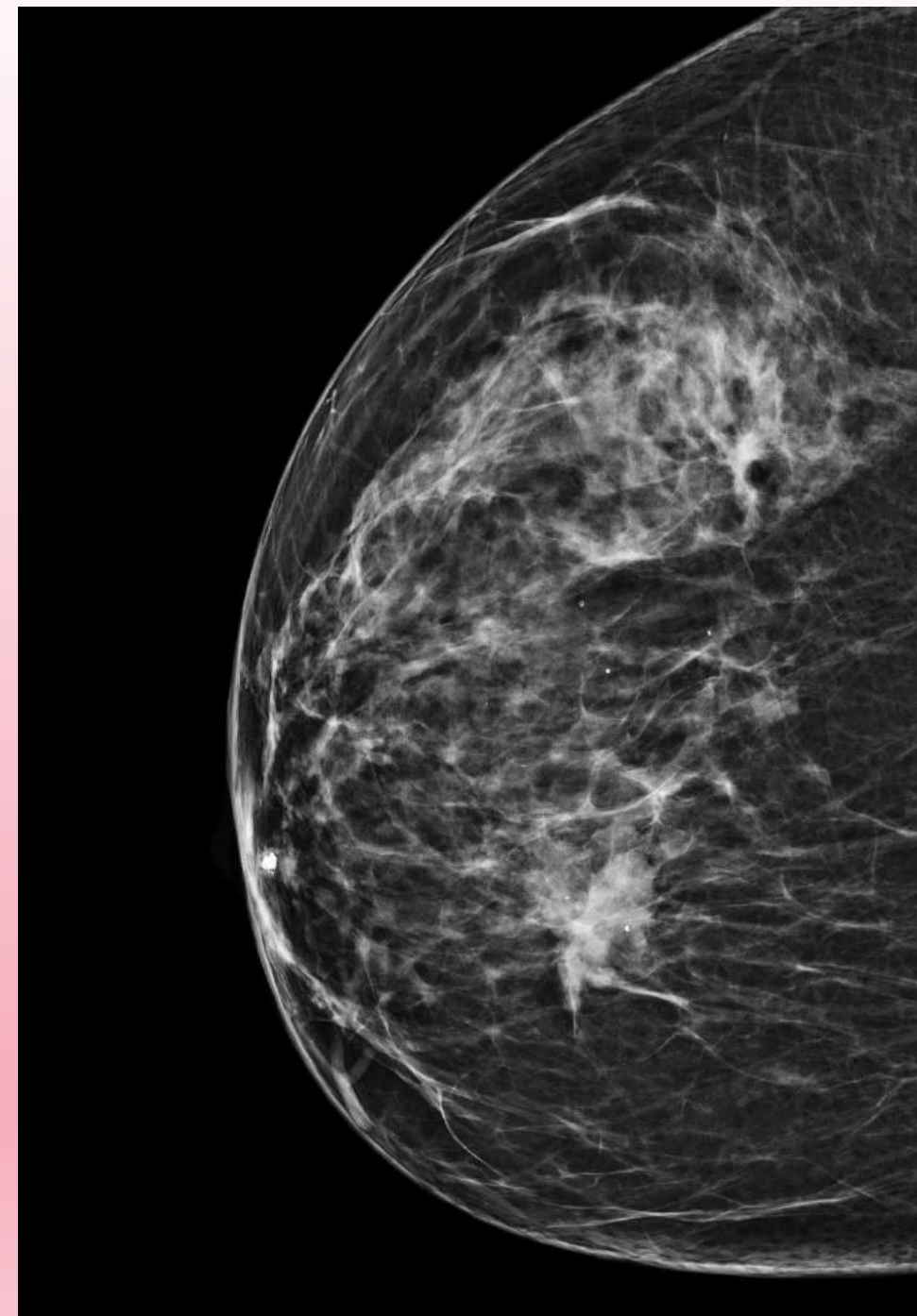
10

**Elevated**  
Risk based on presence of  
abnormalities

transpara® report  
By ScreenPoint Medical

Not intended for primary reading Version 1.7.0

Detailed description: This image shows a screenshot of an AI breast imaging report. On the left, there are four mammography views: Right Mediolateral Oblique (R MLO) FFDM, Left Mediolateral Oblique (L MLO) FFDM, Right Craniocaudal (R CC) FFDM, and Left Craniocaudal (L CC) FFDM. The R MLO view has a white box highlighting a region with a score of 83, labeled 'mass' and 'calc'. The R CC view has two white boxes: one with a score of 87 labeled 'calc' and another with a score of 97 labeled 'mass + calc'. In the center, a large white number '10' is displayed inside a circular graphic. Below the number, the text reads 'Elevated Risk based on presence of abnormalities'. At the bottom, the report is identified as 'transpara® report By ScreenPoint Medical' with a disclaimer 'Not intended for primary reading' and 'Version 1.7.0'.



# Příklady z praxe využití AI

R MLO  
FFDM

L MLO  
FFDM

R CC  
FFDM

L CC  
FFDM

46  
calc

49  
calc

81  
mass

86  
57  
calc

89  
mass

10

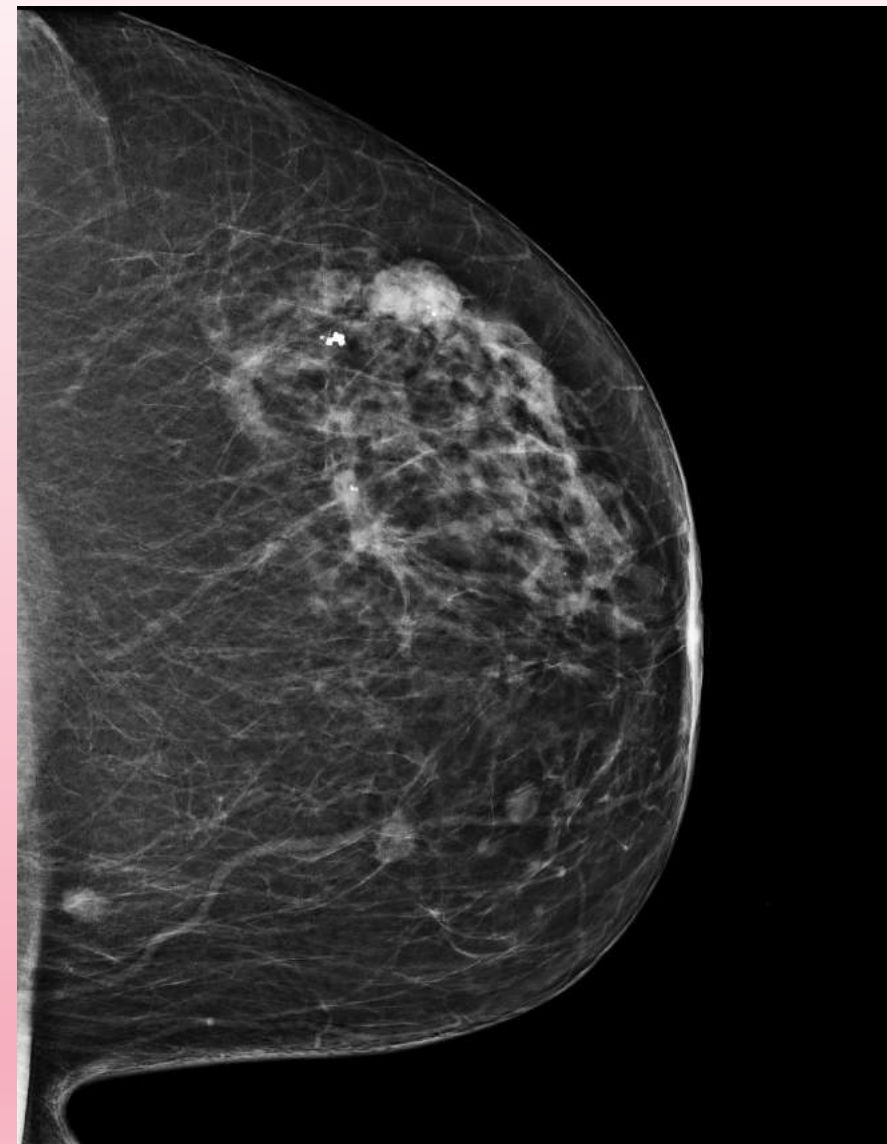
**Elevated**  
Risk based on presence of  
abnormalities

transpara<sup>®</sup> report  
By ScreenPoint Medical

Not intended for primary reading

Version 1.7.0

Detailed description: This panel displays an AI-generated breast cancer risk report. On the left, four mammography views are shown: Right Mediolateral Oblique (R MLO), Left Mediolateral Oblique (L MLO), Right Craniocaudal (R CC), and Left Craniocaudal (L CC). Each view is a Full-Field Digital Mammography (FFDM) image. Several abnormalities are highlighted with white boxes and labeled: '46 calc' and '49 calc' in the R MLO view; '81 mass' in the L CC view; and '86 calc', '57 calc', and '89 mass' in the R CC view. In the center, a large white number '10' is displayed within a circular graphic, indicating an elevated risk level. Below the number, the text reads 'Elevated Risk based on presence of abnormalities'. At the bottom, the report is identified as 'transpara<sup>®</sup> report By ScreenPoint Medical'. A disclaimer 'Not intended for primary reading' and the version number 'Version 1.7.0' are also present.



# Příklady z praxe využití AI

R MLO  
FFDM

L MLO  
FFDM

63  
mass + calc

73  
calc

R CC  
FFDM

L CC  
FFDM

68  
calc

75  
calc

10

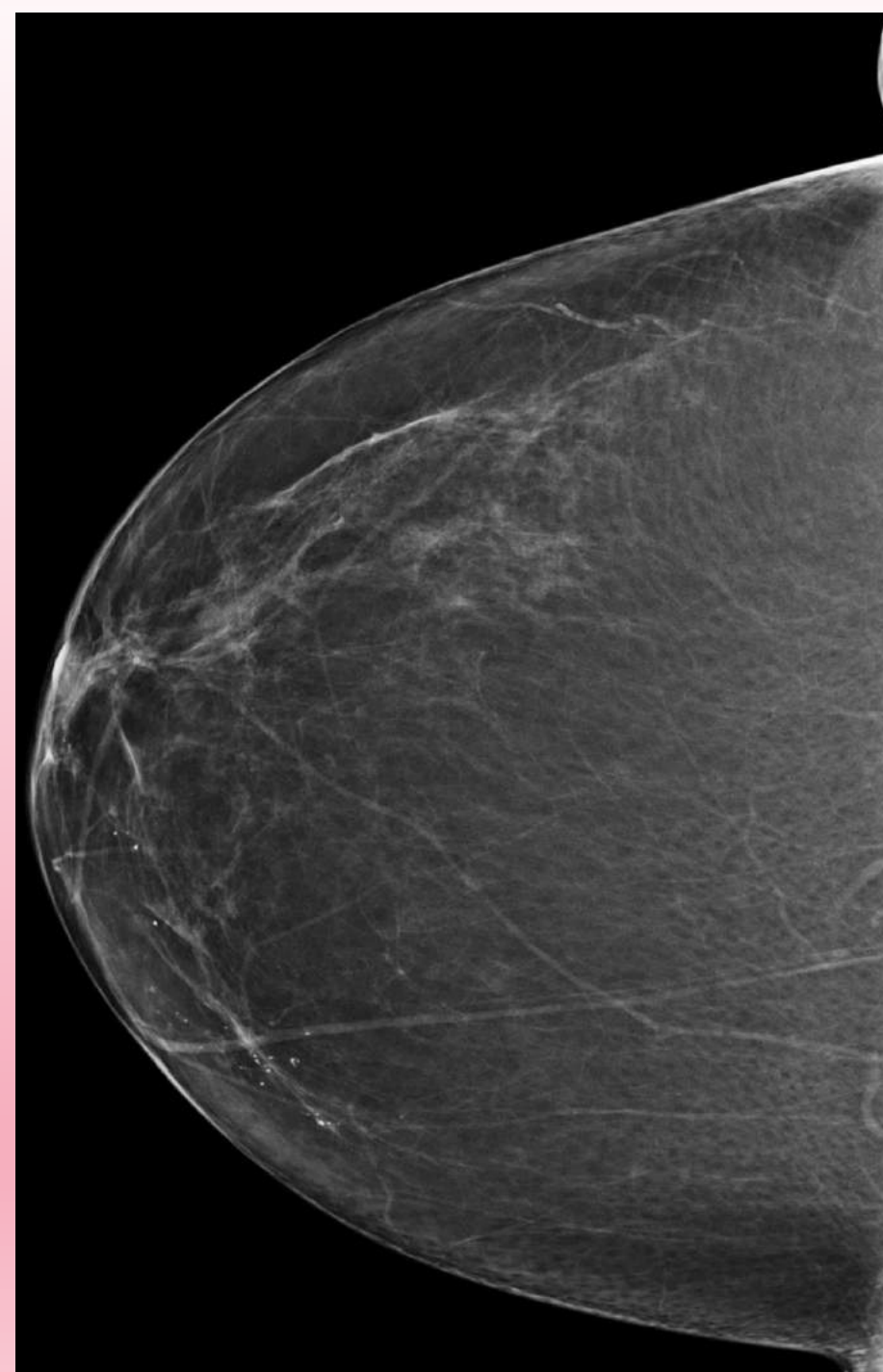
Elevated  
Risk based on presence of  
abnormalities

transpara® report  
By ScreenPoint Medical

Not intended for primary reading

Version 1.7.0

Detailed description: This figure displays an AI-generated breast cancer risk report. On the left, four mammography views are shown: R MLO FFDM (top), L MLO FFDM (top right), R CC FFDM (bottom), and L CC FFDM (bottom right). Two regions of interest are highlighted with white boxes and labeled: '63 mass + calc' and '73 calc' in the R MLO view, and '68 calc' and '75 calc' in the R CC view. The central part of the report features a large white circle containing the number '10', indicating an elevated risk level. Below this, the text reads 'Elevated Risk based on presence of abnormalities'. At the bottom, the report is identified as 'transpara® report By ScreenPoint Medical', with a disclaimer 'Not intended for primary reading' and 'Version 1.7.0'.





# Příklady z praxe využití AI



R MLO  
FFDM

L MLO  
FFDM

R CC  
FFDM

L CC  
FFDM

4

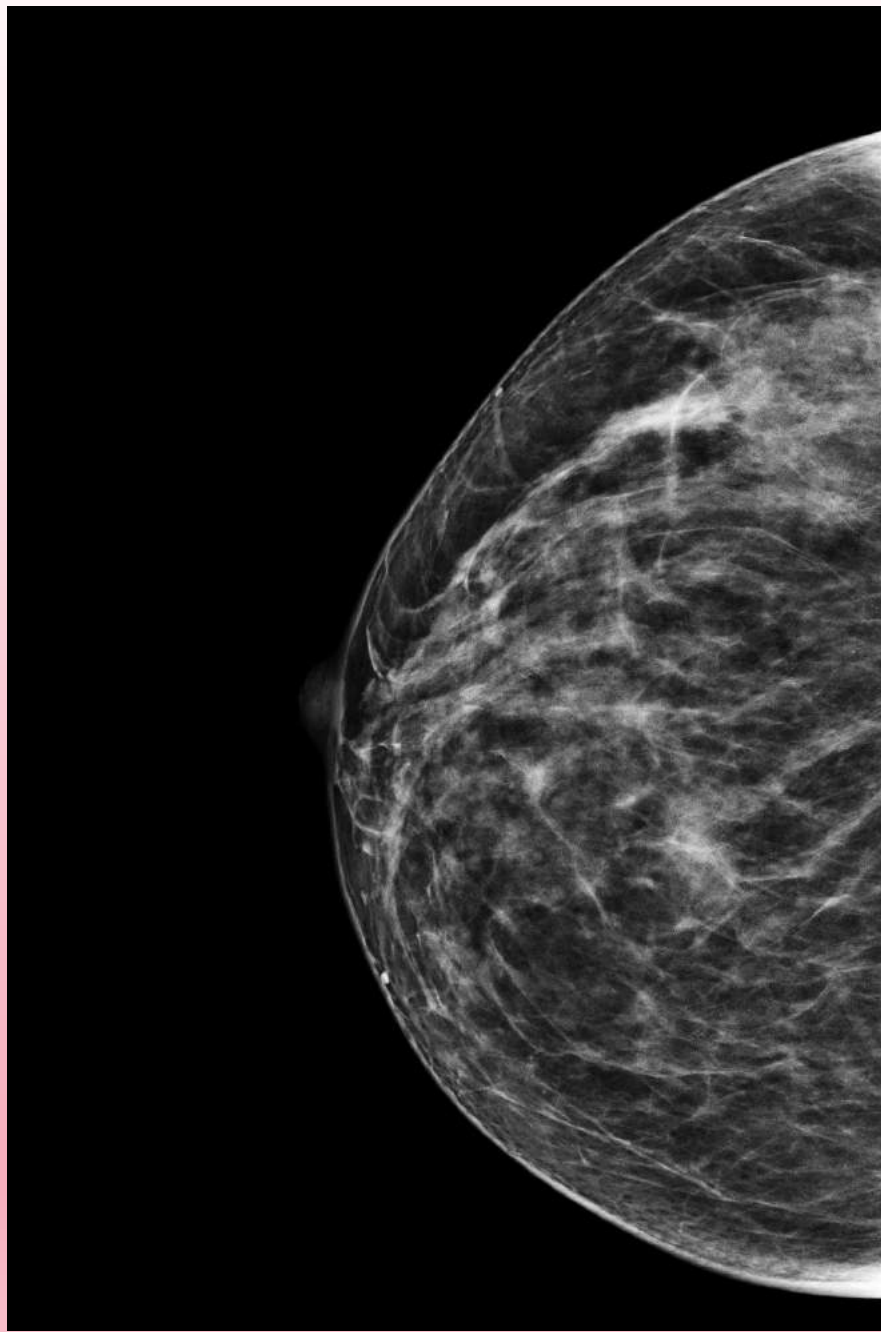
Very low  
Risk based on presence of  
abnormalities

transpara<sup>®</sup> report  
By ScreenPoint Medical

Not intended for primary reading

Version 1.7.0

Detailed description: This is a screenshot of an AI-generated breast cancer risk assessment report. On the left, there are four mammogram images arranged in a 2x2 grid. The top row shows Mediolateral Oblique (MLO) views for the right (R MLO) and left (L MLO) breasts, both labeled as Full-Field Digital Mammography (FFDM). The bottom row shows Craniocaudal (CC) views for the right (R CC) and left (L CC) breasts, also labeled as FFDM. On the right side of the report, a large white number '4' is centered within a circular graphic. Below the number, the text reads 'Very low Risk based on presence of abnormalities'. At the bottom right, the report is identified as 'transpara<sup>®</sup> report' by 'ScreenPoint Medical'. A disclaimer at the bottom left states 'Not intended for primary reading', and the version number 'Version 1.7.0' is at the bottom right.



# Možnosti využití AI v hodnocení screeningových mamografií

1. Samostatné hodnocení systémem AI (bez účasti lékaře) je zatím nereálné
2. Uplatnění pro 2. (nebo třetí) čtení – **možnost provedení 2. čtení AI (změna komentáře výkonu v Sazebníku u kódu výkonu 89814, letos podané žádosti do Sazebníku od 1. 1. 2023)**
3. Označení normálních mamogramů a snížení FP dvojího hodnocení lékařem (skóre s nízkým rizikem 1–5, případně 1-2) – např. možnost hodnocení u těchto případů jen jedním lékařem
4. AI (zatím, dočasně) selhává: u pokročilých karcinomů, nerozpozná nepřímé známky (ztluštění kůže), karcinom u implantátů, neumí porovnávat staré a nové obrazy

**Systemy AI (pro 2D i DBT) jsou nadějně a je vhodné se s nimi postupně seznamovat a částečně je využívat (jako AI v automobilovém průmyslu)**

**Děkuji za pozornost !**

