

Grand Rounds

Rigshospitalet



Grand Rounds

Rigshospitalet



Grand Rounds

Rigshospitalet

rigshospitalet.dk/grandrounds



Akut udredning af kræft- hurtig diagnostik gør en forskel

Afdeling for Patologi

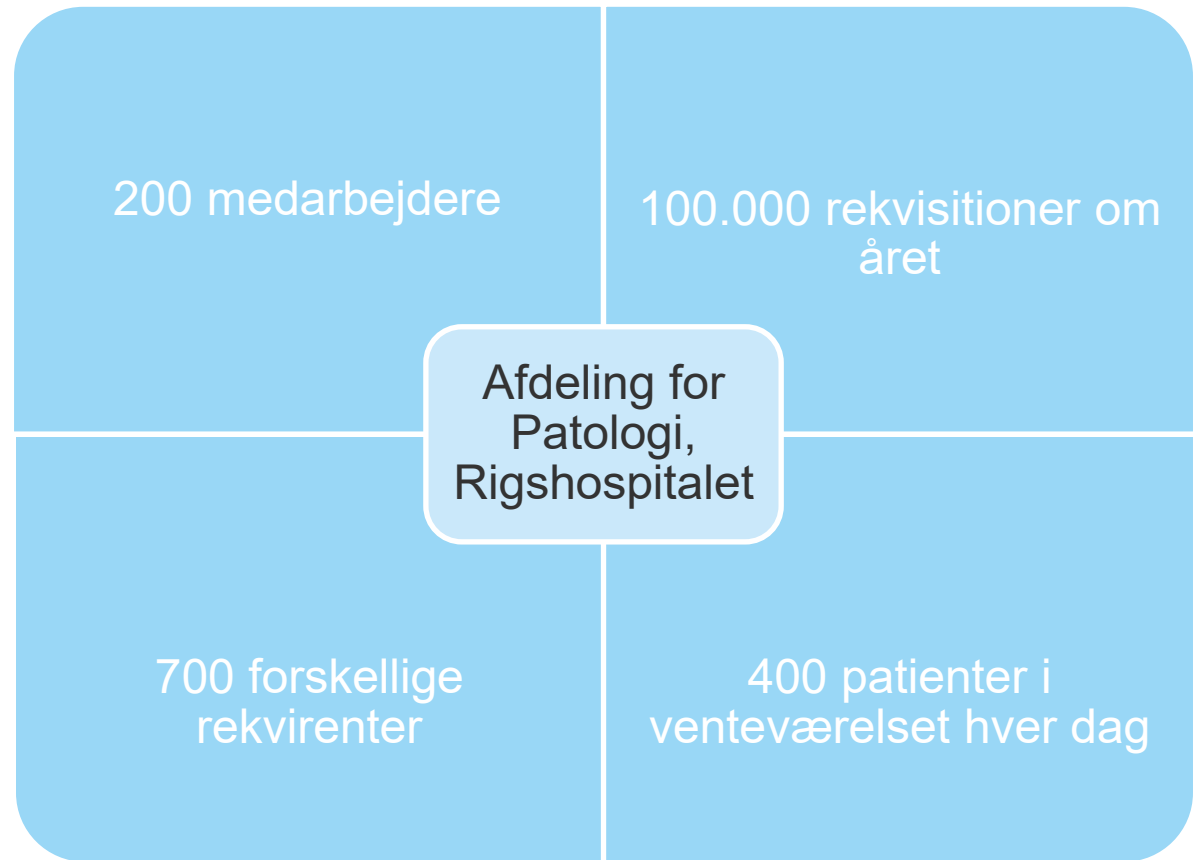
26. Februar 2026

Grand Rounds

Rigshospitalet



Patologien kort



Transplantation, egnethed af donororganer, udredning af afstødning og infektioner

Patologi for patienter på RH, BBH, Bornholm, Grønland, Færøerne

Kræftudredning, monitorering og behandling

Højtspecialiserede funktioner og second opinion på patientprøver fra hele DK

Udredning og monitorering af kroniske sygdomme

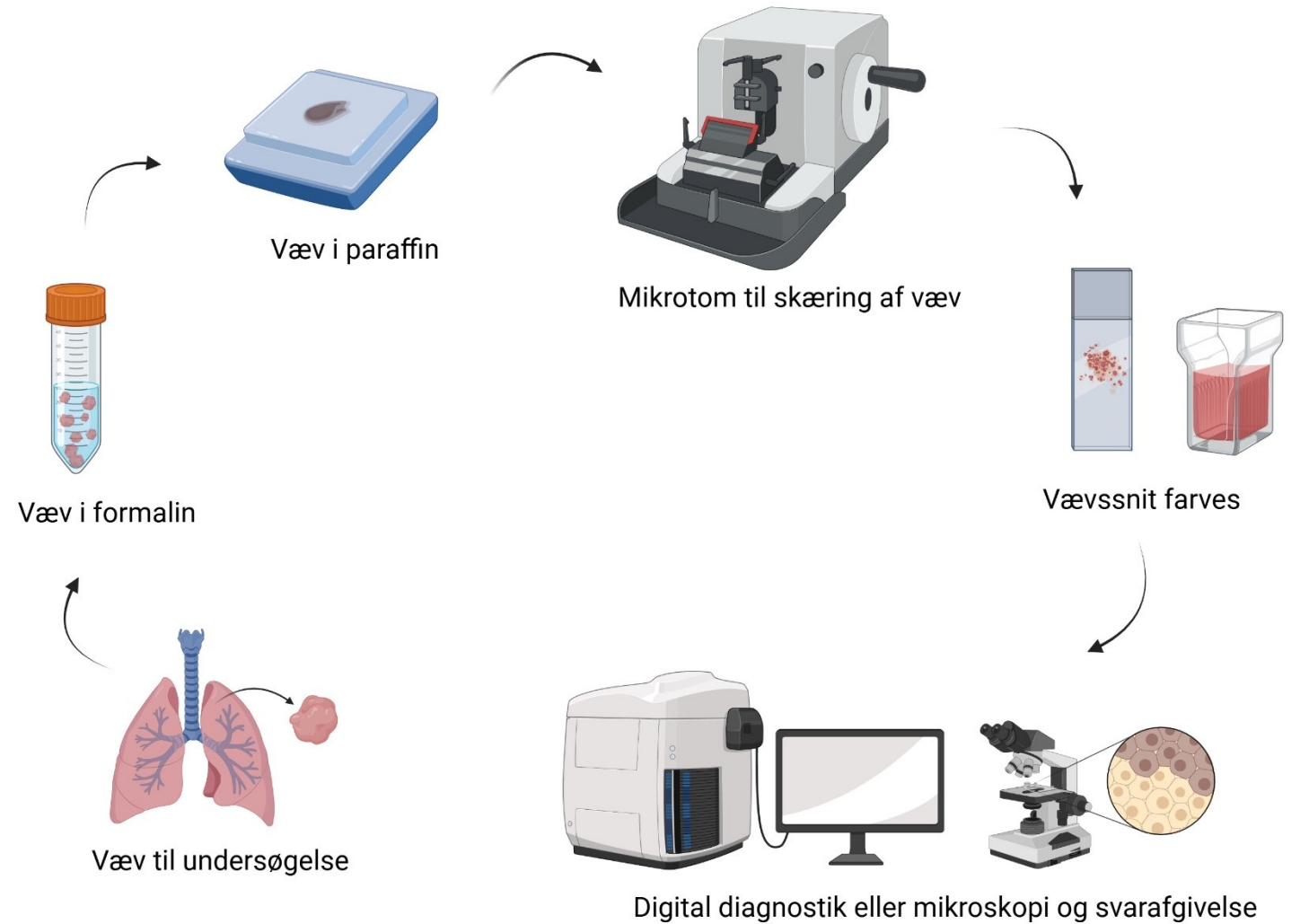


Specialiserede analyser på patientmateriale fra Sverige, Norge, Island og Finland

Obduktioner af fostre og børn, påvisning af medfødte misdannelser og information til rådgivning af fremtidige graviditeter

Standard flow

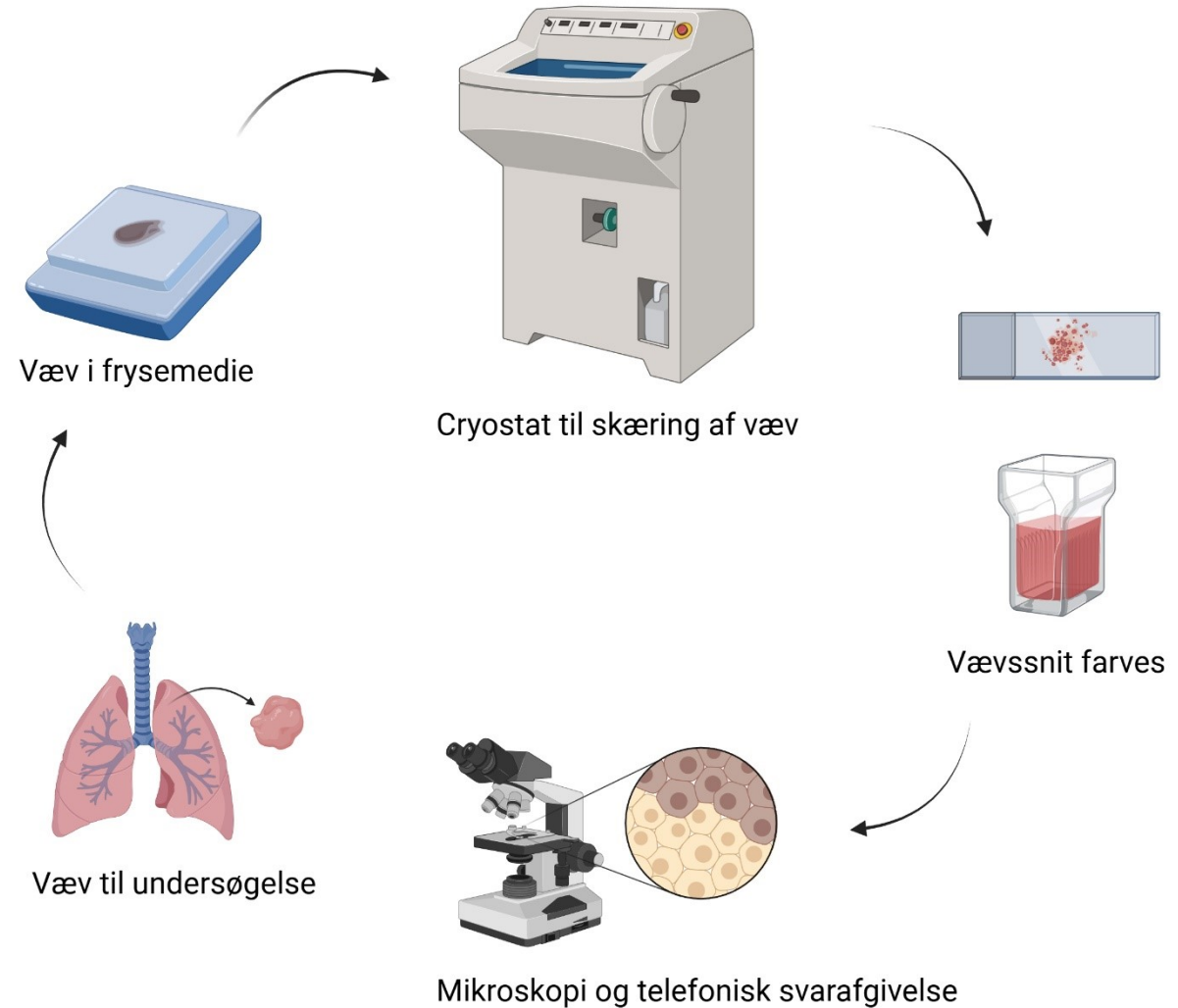
- Væv skal fikseres og indstøbes i paraffin
- Paraffinindstøbt væv kan holde i årtier
- Forsat mange manuelle processer
- Stort potentiale for automatisering
- Overgang til digital patologi på væv i maj 2025
- Cytologi og enkelte andre områder udestår

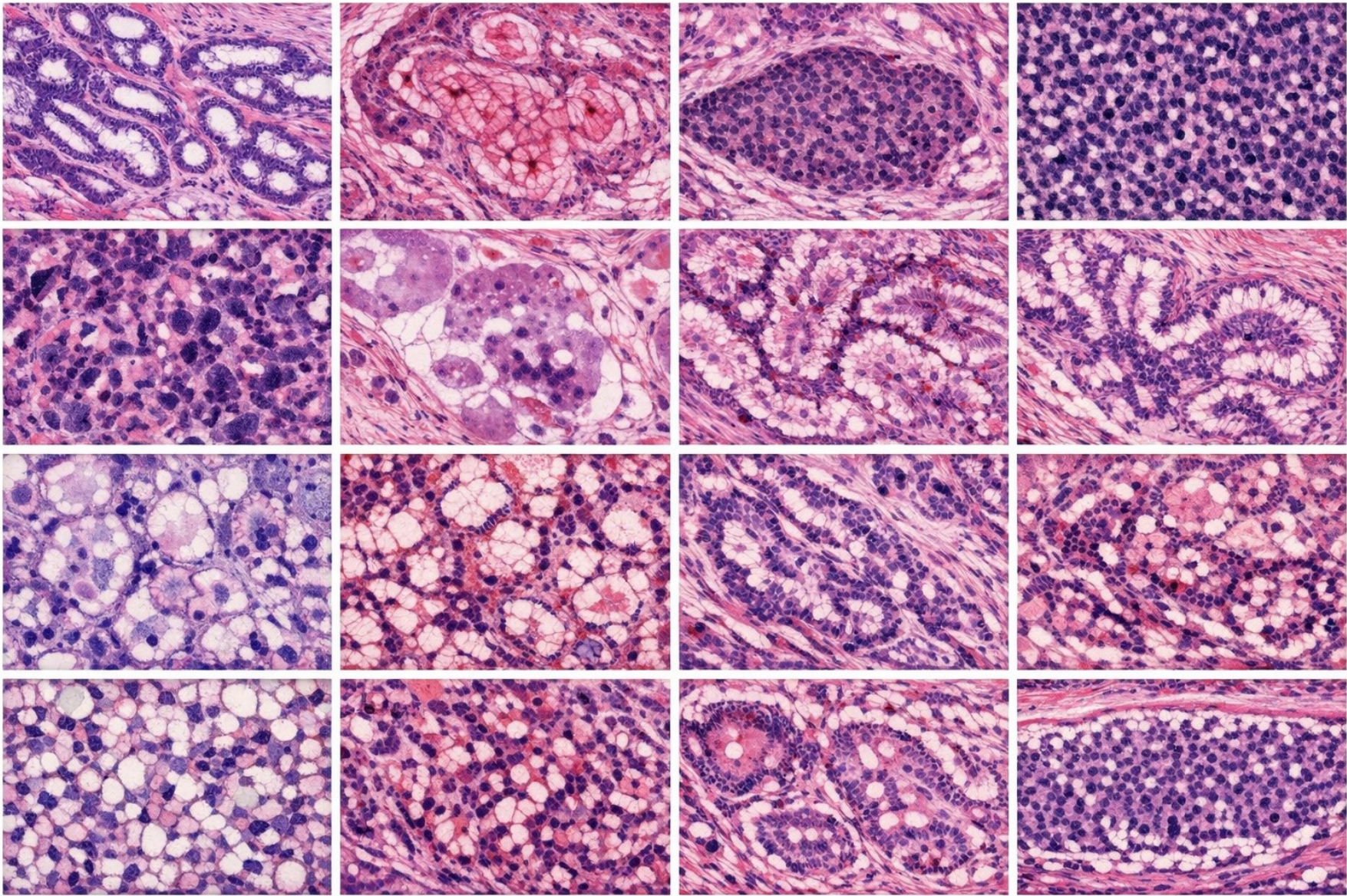


Hurtigt flow

Hurtig afklaring i løbet af få minutter

- Vurdering af resektionsrande ifm. en canceroperation
- Operationer hvor kræft skal be- eller afkræftes, og der skal sikres egnet væv til videre undersøgelse
- Særlige operationer fx ved Hirschsprungs sygdom
- Udredning af fund i potentielle donororganer





Dagens hovedpersoner

Overlæge Katalin Kiss

Sammedagsudredning af ambulante hoved-hals patienter

Overlæge Tina Agander

Immunhistokemiske undersøgelser på frysesnit

Overlæge David Scheie

Ultrahurtig diagnostik af hjernetumorer ved nanopore sekventering

Paneldebat

Overlæge Irene Wessel, Afdeling for Øre, Næse og Halskirurgi og Audiologi, RH

Overlæge Marie Rosenørn, Patologiafdelingen, SUH

Ledende molekylærbiolog Linea Melchior, Afdeling for Patologi, RH

Nytænkning og samarbejde

Katalin Kiss

Overlæge, Afdeling for Patologi, RH

Pakkeforløb for hovedhalskræft indført i 2007

Baggrund

Acta Oncologica, 2006; 45: 156–161



ORIGINAL ARTICLE

Changes from 1992 to 2002 in the pretreatment delay for patients with squamous cell carcinoma of larynx or pharynx: A Danish nationwide survey from DAHANCA

HANNE PRIMDAHL¹, ANNI LINNET NIELSEN², SUSAN ANDERSEN⁴, MERETE IPSEN⁵, CHRISTEL LAJER⁶, LEN LISBETH J. ANDERSEN⁵, HANNE SAND HANSEN², MAJ JENS OVERGAARD⁷ & CAI GRAU¹

¹Department of Oncology, Aarhus University Hospital, Denmark, ²Department of Oncology, Odense University Hospital, Denmark, ⁴Department of Oncology, Aalborg University Hospital, Denmark, ⁶Department Rigshospitalet, Denmark and ⁷Department of Experimental Clinical Oncology, A

Radiotherapy and Oncology 84 (2007) 5–10
www.thegreenjournal.com

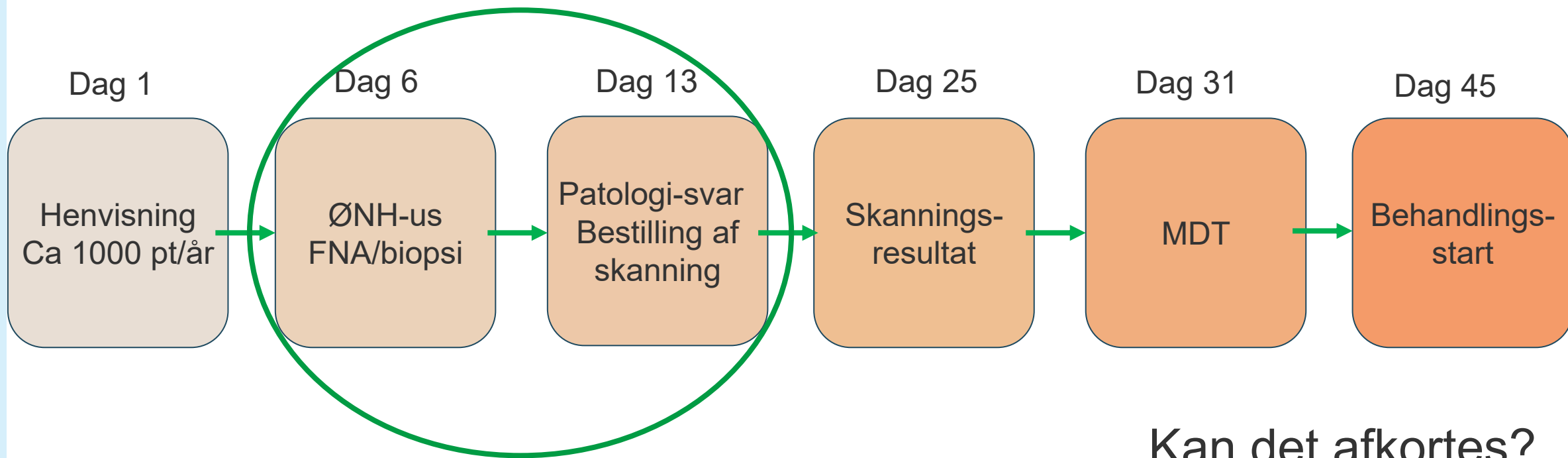
Waiting time

Tumor progression in waiting time for radiotherapy in head and neck cancer

Anni Ravnsbæk Jensen^{a,b,*}, Hanne Marie Nellesmann^c, Jens Overgaard^a

^aDepartment of Experimental Clinical Oncology, ^bDepartment of Oncology, and ^cDepartment of Radiology, Aarhus University Hospital, Denmark

ØNH patientens vej gennem det diagnostiske system anno 2013



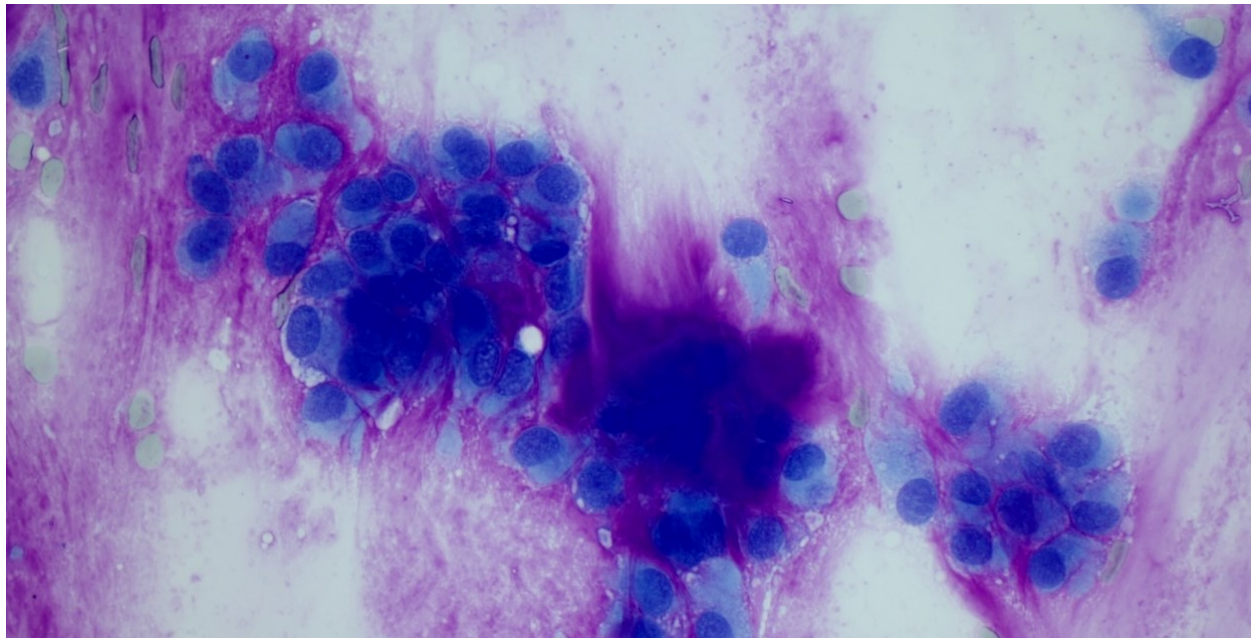
Kan det gøres på en dag?

Kan det afkortes?

Omorganisering af arbejdsgange

- Patologi:

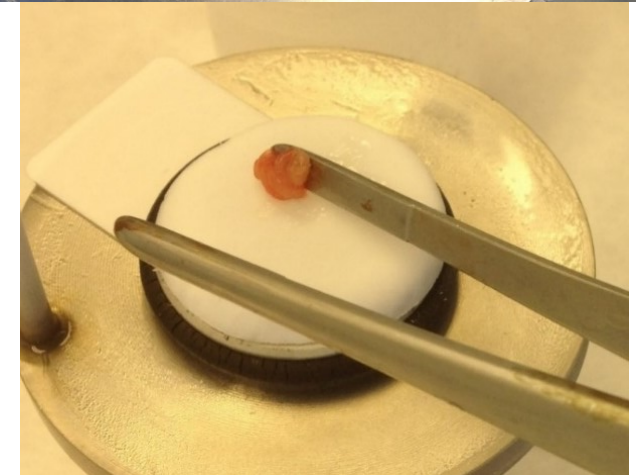
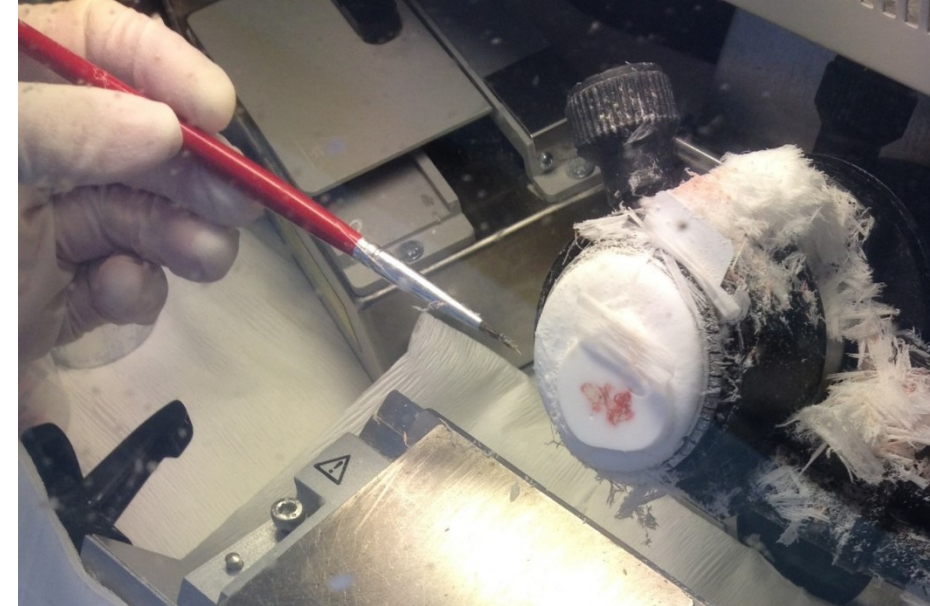
- Frys og finnålsaspirat på ambulante udredningspatienter
- Svar indenfor hhv. 20 min og 2 timer, med mulighed for gentagelse samme dag



- Afdeling for Øre-Næse-Halskirurgi :
 - Omfattende omorganisering af ambulatorie arbejdet
 - ALT, hvad der kan gøres på *Dag 1*, gøres på *Dag 1*, herunder udlevering af operationsdato
- Afdeling for RTG og Scanninger
 - Drop-in rtg. af thorax + orthoplan
 - MR, CT, PET/CT indenfor 7 dage

Hvorfor er det muligt at gøre det på frys?

- Frysesnit udbredt anvendt til peroperativ vurdering af resektionsrande og tilfældige fund
 - Forventet benign diagnose
- Nytænkning: Kan vi bruge frysesnit til biopsier på **ambulante patienter i udredningsforløb?**
 - Forventet tumor diagnose
- 90% af hoved-hals cancer er planocellulære karcinomer

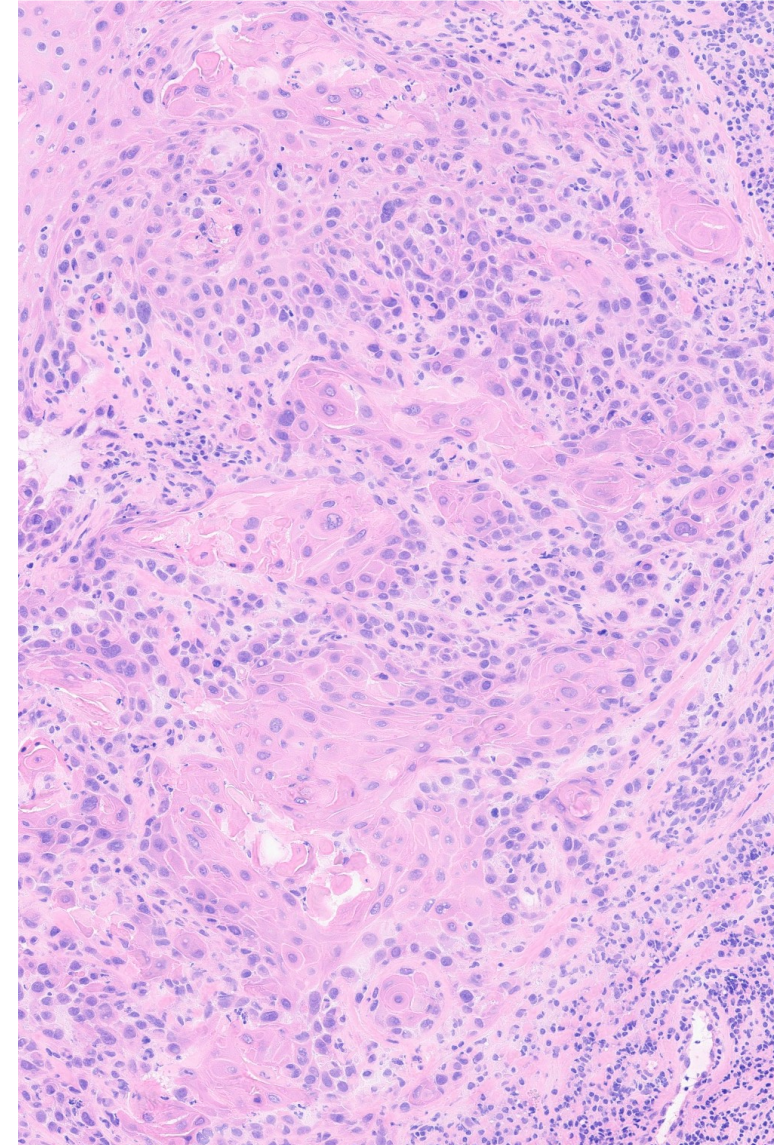


Oprustning af apparaturpark: 5 kryostater og markedets mest moderne nedfrysningmaskiner

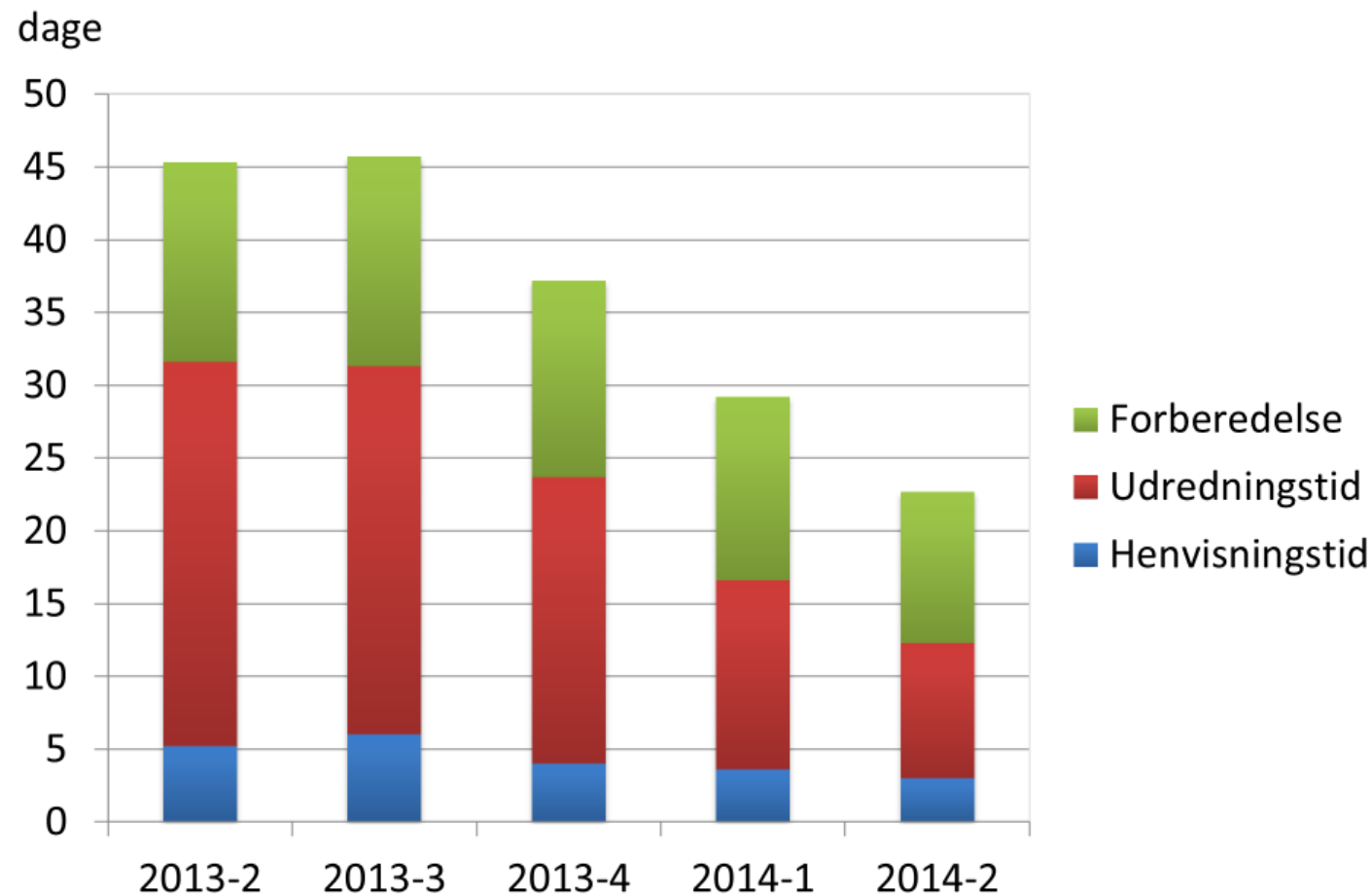


Fordele og ulemper ved frysesnit

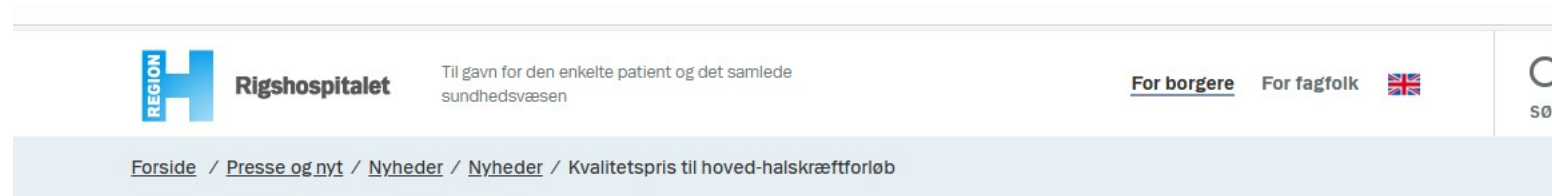
- Fordele:
 - Præpareringstid 10 minutter
 - Svartid indenfor 20 minutter
- Ulemper:
 - Kan ikke automatiseres
 - **Egner sig ikke til alle diagnostiske opgaver**
 - Stærkt begrænset mulighed for supplerende undersøgelser
 - Ingen mulighed for frysearkiv: restmateriale skal formalinfikseres og færdigpræpareres.
 - Plads- og personalekrævende



Udvikling af tidsforbrug i kræftpakkeforløbet efter omorganiseringen



2015 Samarbejde om hurtig kræftudredning belønnes med regionens kvalitetspris



Fra venstre: Forløbskoordinator og sygeplejerske Bodil Meier Andersen, Øre-næse-halskirurgisk og Audiologisk Klinik, overlæge Katalin Kiss, Patologifdelingen, overlæge Claus Andrup Kristensen, Onkologisk Klinik og overlæge Birgitte Charabi, Øre-næse-halskirurgisk Klinik. Foto: Lasse Bruun Jonassen

PRESSE OG NYT

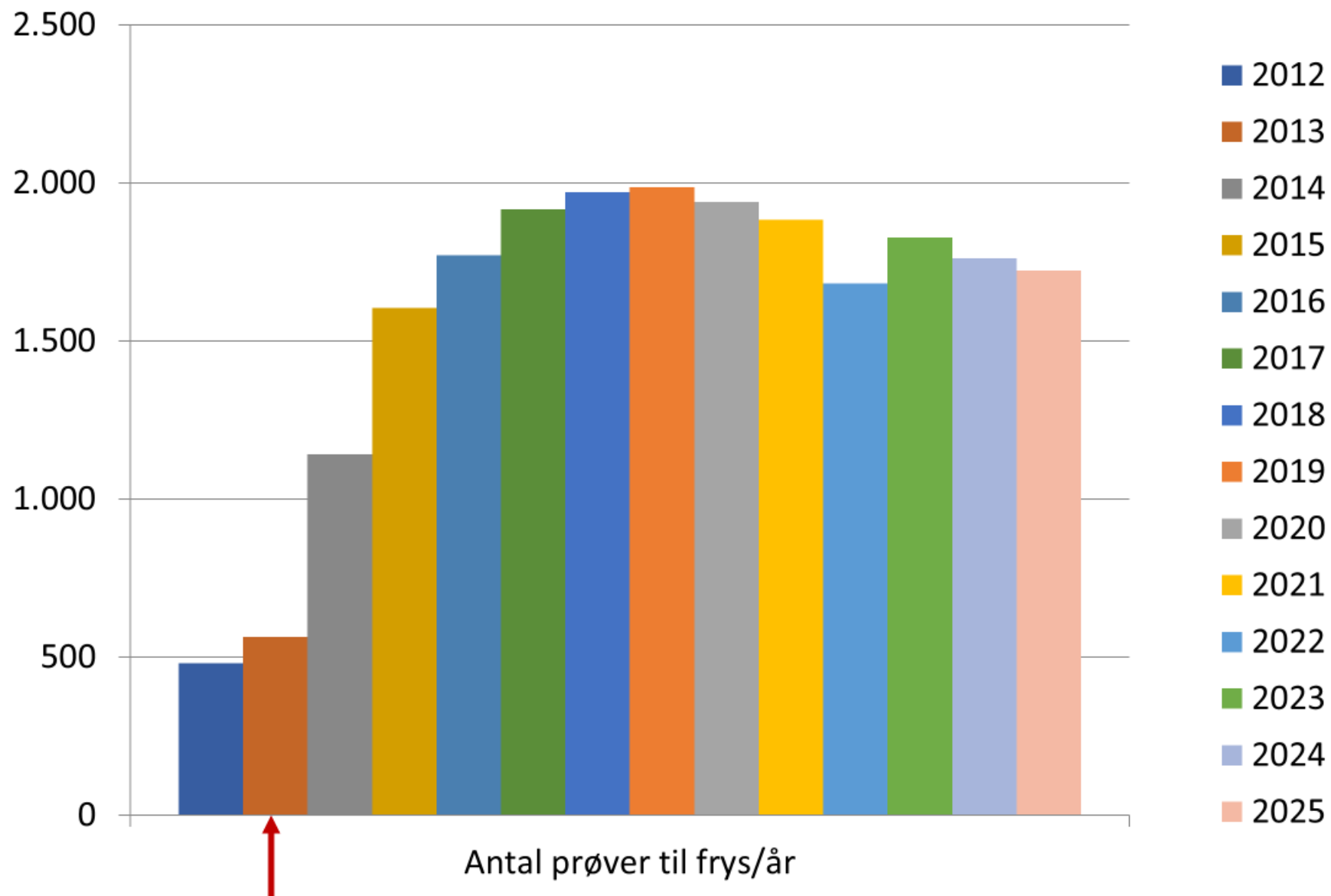
Kvalitetspris til hoved-halskræftforløb

Tiden fra henvisning til behandlingsstart er rykket fra 36 til 26 dage, efter fem klinikker fra tre forskellige centre sammen har optimeret et tæt koordineret forløb for patienter, der skal udredes for hoved-hals-kræft.

Afledte og uventede positive konsekvenser

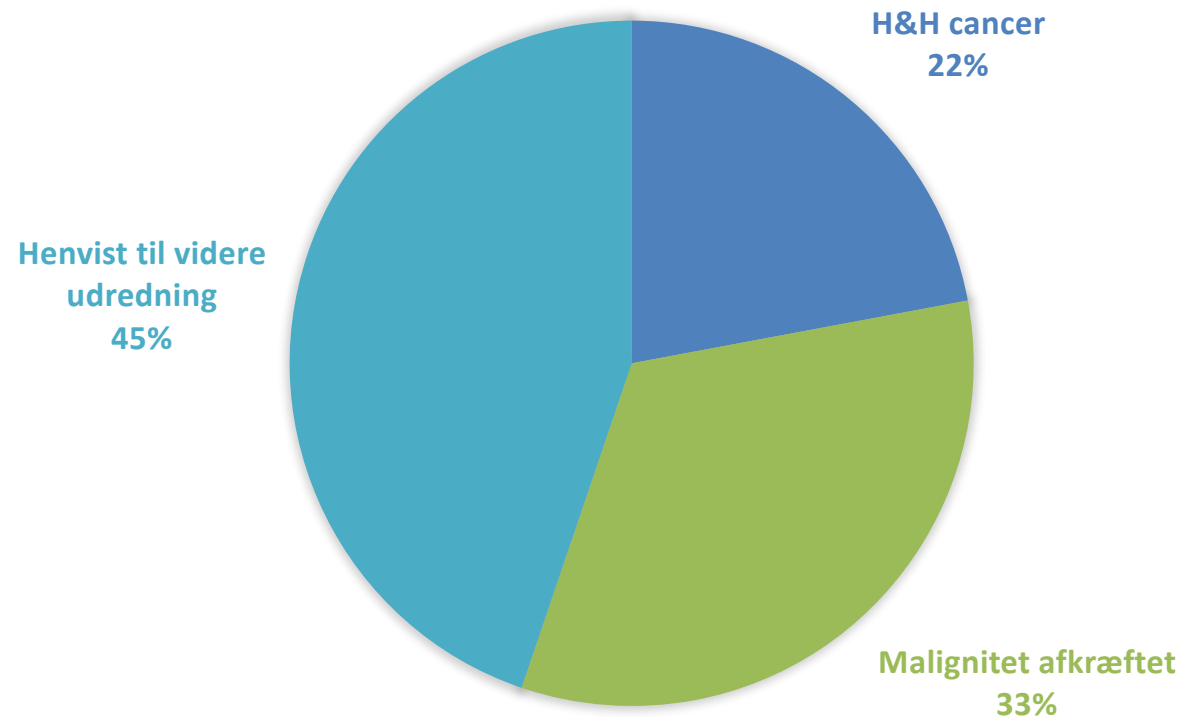
- Hurtigere udredning = bedre compliance
- Hurtig afkræftet malignitet = hurtigere fjernelse af bekymringer
- Andelen af uegnede FNA cytologier faldt fra 30% til 10%
- Vores ændrede arbejdsgang har inspireret andre
 - Hillerød ØNH afd. 2015
 - Køge ØNH afd. /Roskilde Patologiafdeling 2018
 - **Dermed er sammedagsdiagnostik tilgængelig for alle borgere øst for Storebælt**

Europamester i ØNH frysesnit



Resultatet af **sammedags**udredning ØNH Rigshospitalet

2280 PATIENTER HENVIST I KRÆFTPAKKEFORLØB 2025



Hvad med den diagnostiske sikkerhed?

År	Antal ØNH patienter	Ændring af frysesnits diagnose i %
2014	1.172	1,9%
2015	1.654	1,6%
2016	1.711	1,9%
2017	1.935	1,4%
2022	1.529	1%

Ændrede diagnoser:  Fra benign til malign
Ændring af dysplasigrad

Tak til afd. læge Marcus Wessman og ovl. Giedrius Lelkaitis for datatræk

Øvelse gør mester...

Kan vi gøre det endnu bedre?

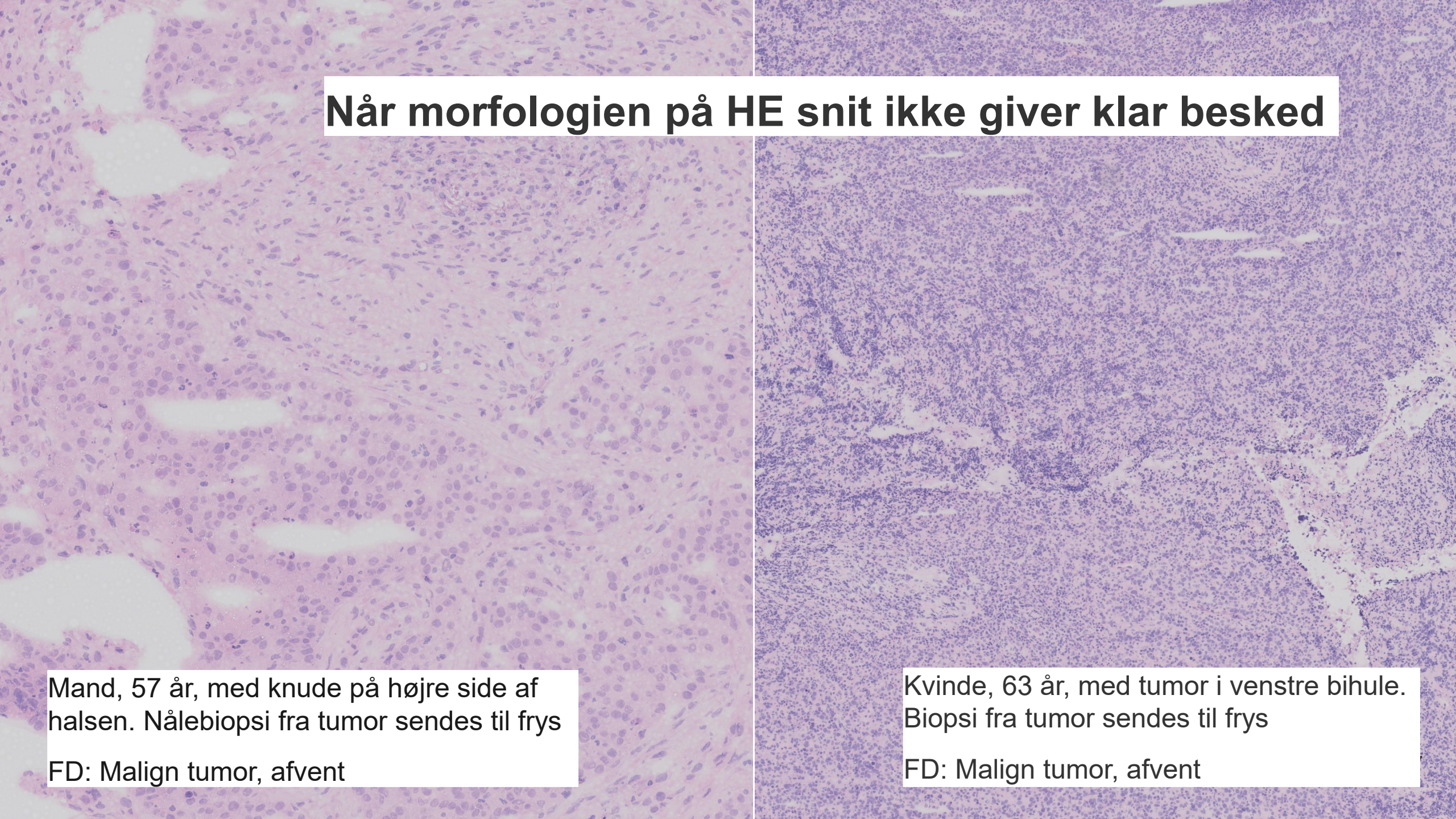
	Antal biopsier	Uændret frysesnits diagnose	Ændret diagnose	Afvent endelig diagnose
2022	2767	95,1%	1%	3,9%

Frysesnitundersøgelse er en sikker
diagnostisk metode til udredning af
hoved-hals kræftpatienter

Immunhistokemiske undersøgelser på Frysesnit

Personlig Medicin starter med Personlig Diagnostik

Tina Ulfhild Klitmøller Agander, Overlæge, phd.
Fagansvarlig for hoved-hals Patologi, RH



Når morfologien på HE snit ikke giver klar besked

Mand, 57 år, med knude på højre side af halsen. Nålebiopsi fra tumor sendes til frys

FD: Malign tumor, afvent

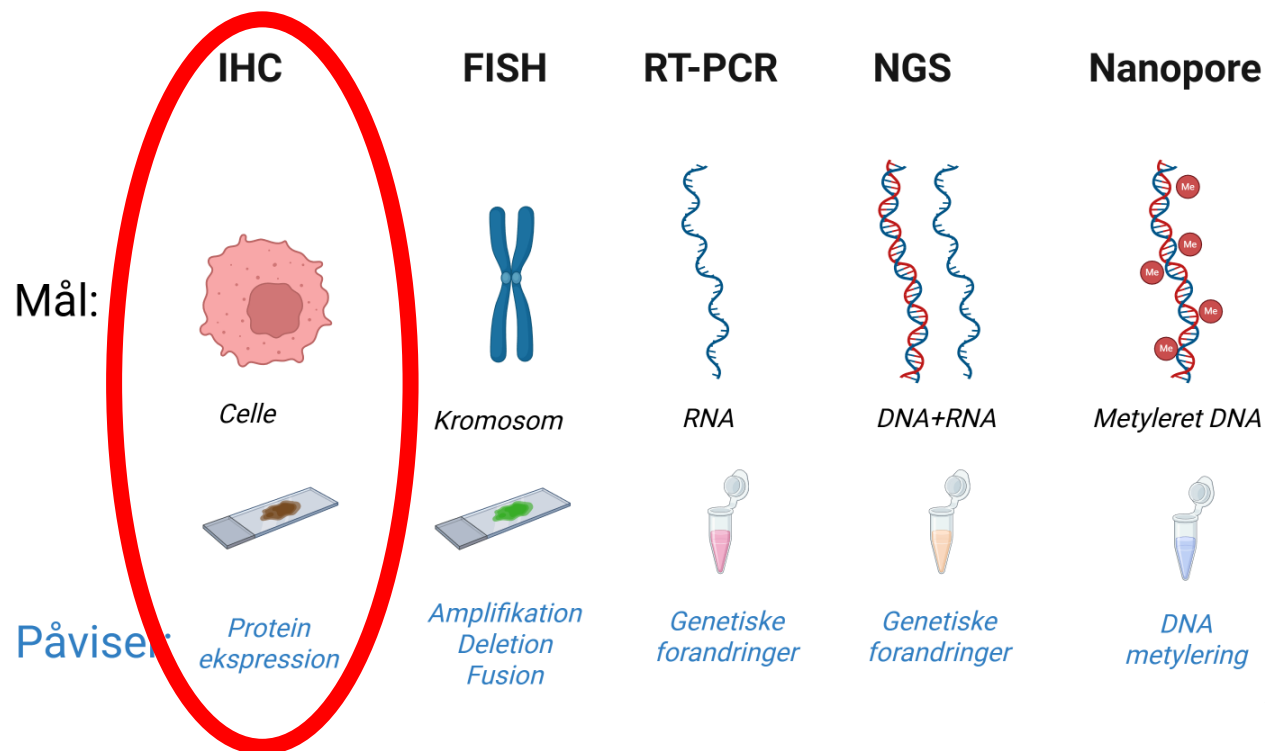
Kvinde, 63 år, med tumor i venstre bihule. Biopsi fra tumor sendes til frys

FD: Malign tumor, afvent

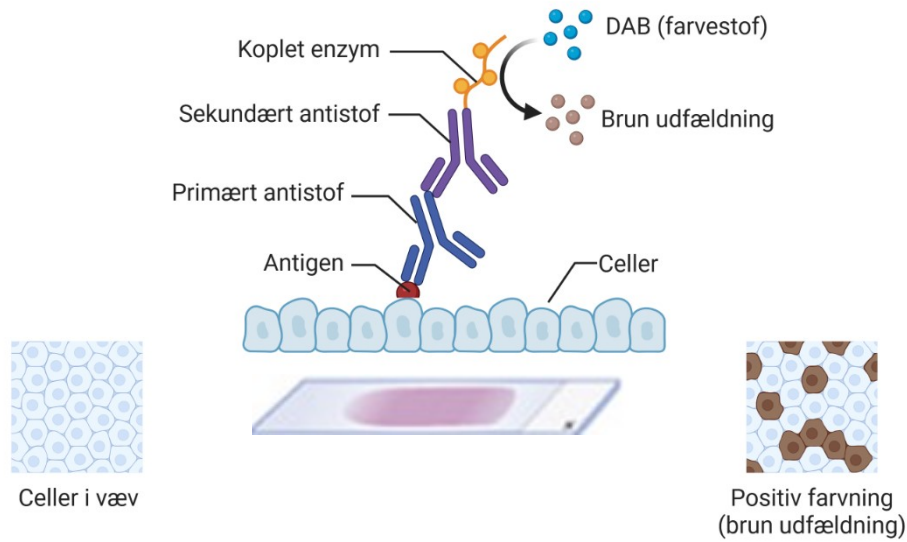
- Diagnostisk
- Prognostisk
- Prædiktiv/Terapeutisk



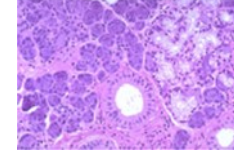
Supplerende undersøgelser



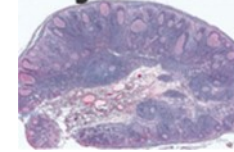
Immunhistokemiskundersøgelse (IHC)



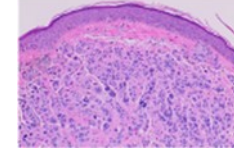
Karcinom



Lymfom



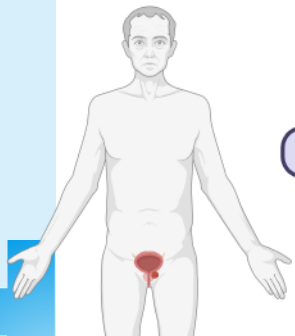
Melanom



Sarkom

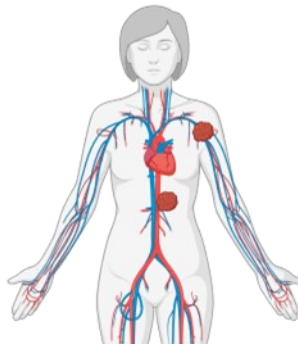


Prostatakræft



NKX3.1

Lymfom

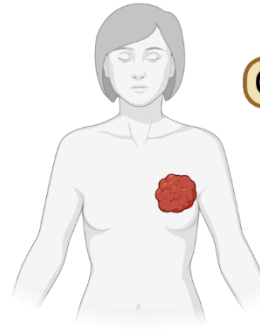


CD3

CD20

CD30

Brystkræft

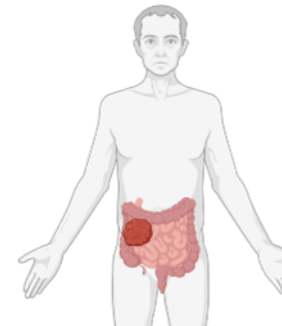


GCDFP-15

ER

HER2

Tyktarmskræft

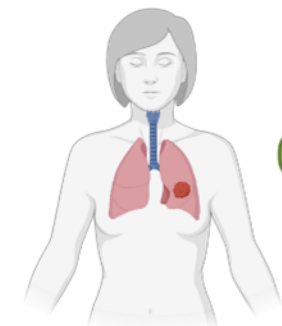


CK20

CDX2

MMR
proteiner

Lungekræft

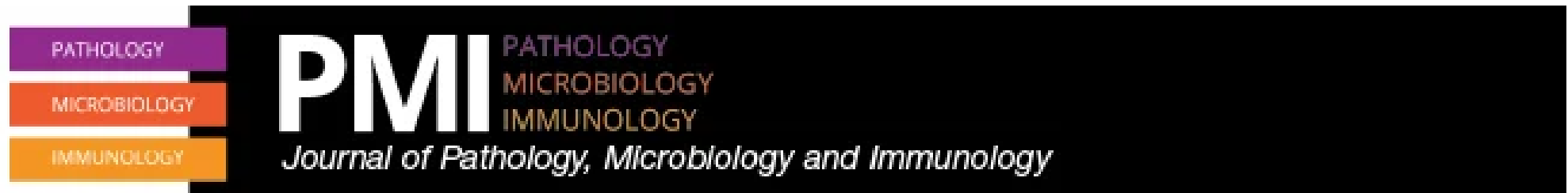
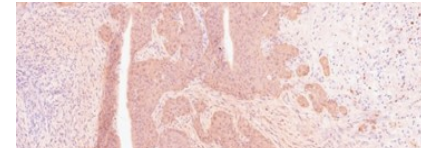
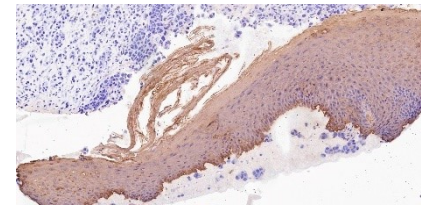


TTF-1

Napsin A

PD-L1

Automatiseret Canceranalyse Under Tyve minutter (ACUT)



ORIGINAL ARTICLE |  Open Access |  

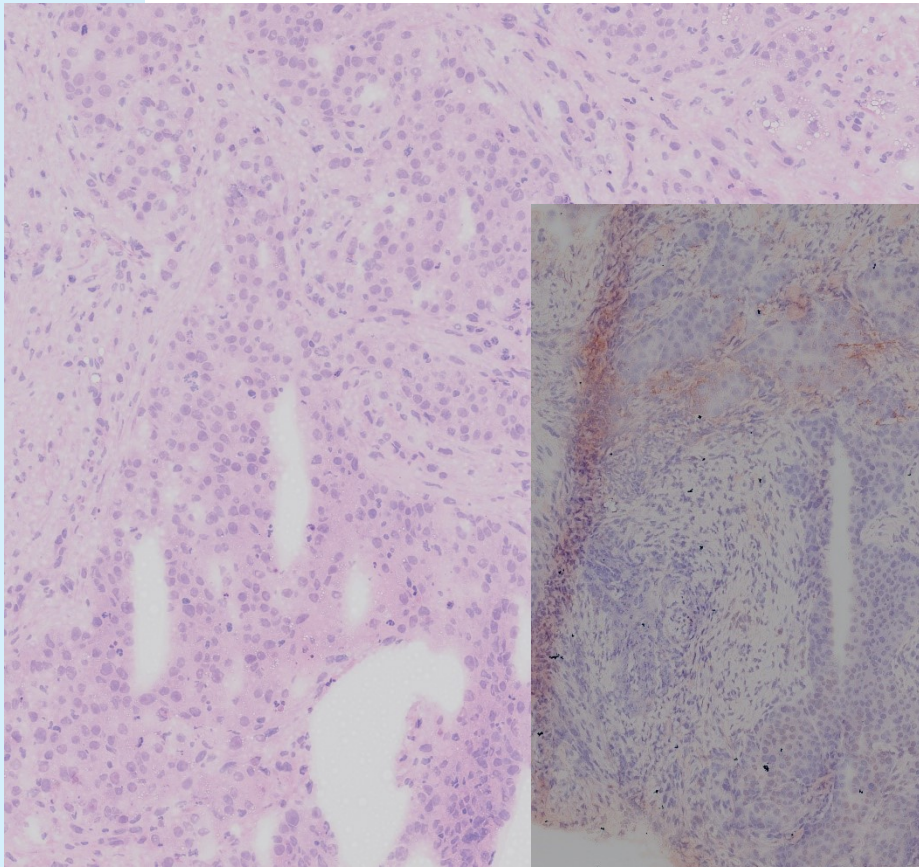
Rapid Automated Immunohistochemistry on Frozen Sections Enables Real-Time Surgical Pathology Decisions

[Camilla Christine Qvist](#)✉, [Mie Bruun Elmbak](#), [Julie Smith](#), [Josefine Staldgaard](#), [Gry Lipczak](#),
[Majbritt Wagner-Eckert](#), [Tina Klitmøller Agander](#)

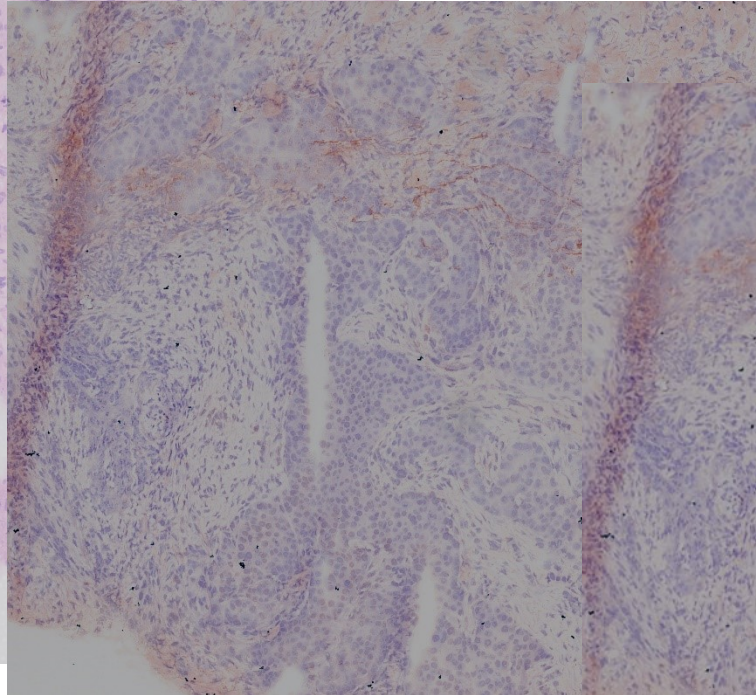
First published: 03 February 2026 | <https://doi.org/10.1111/apm.70145> |

 [VIEW METRICS](#)

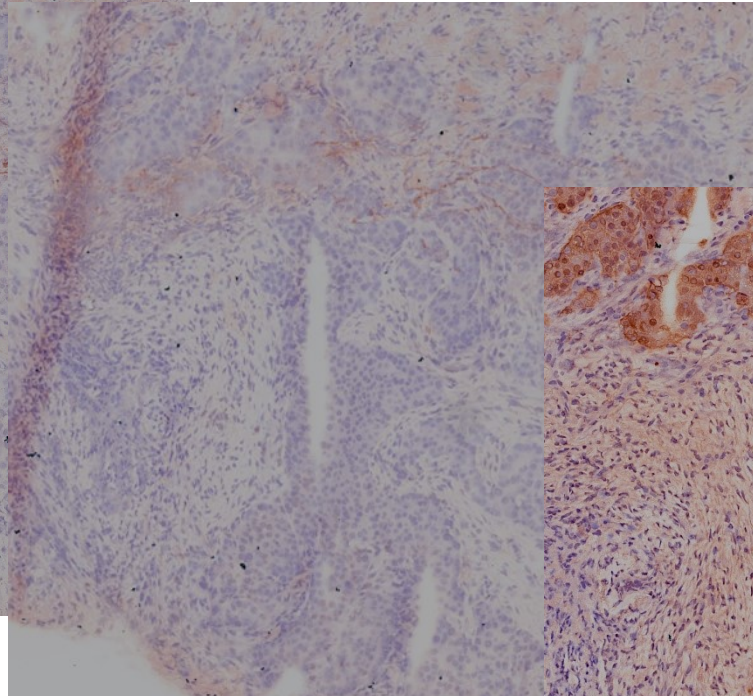
FD +IHC: Planocellulært karcinom



HE- fryse snit

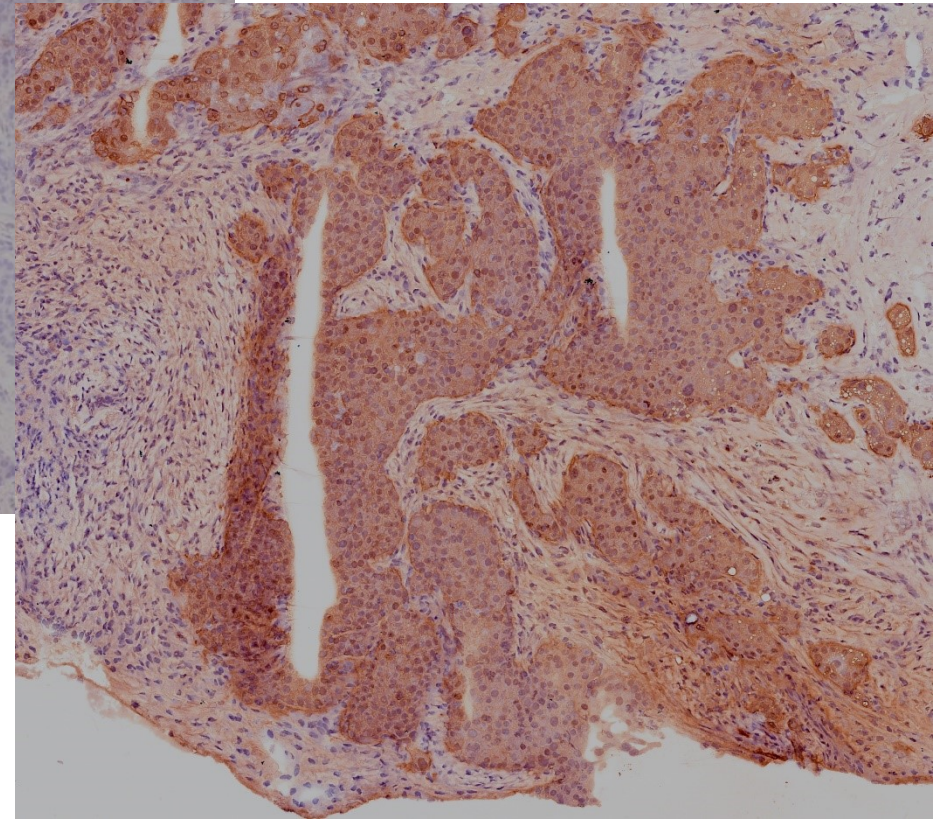


CD45-lymfommarkør



CK7-nonPCC

CK5-PCC



Mand, 57 år, med knude på højre side af halsen. Nålebiopsi fra tumor sendes til fryse

FD+IHC: Malignt lymfom

CK5-PCC

CK7-nonPCC

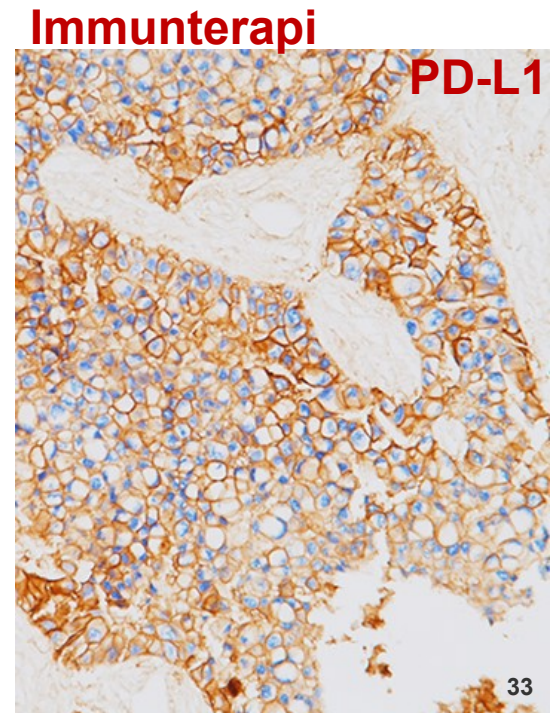
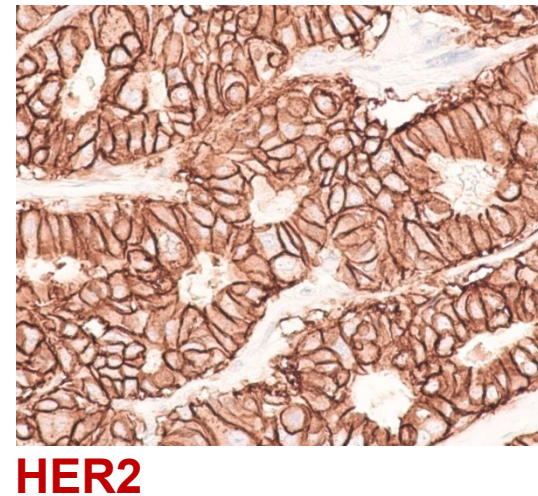
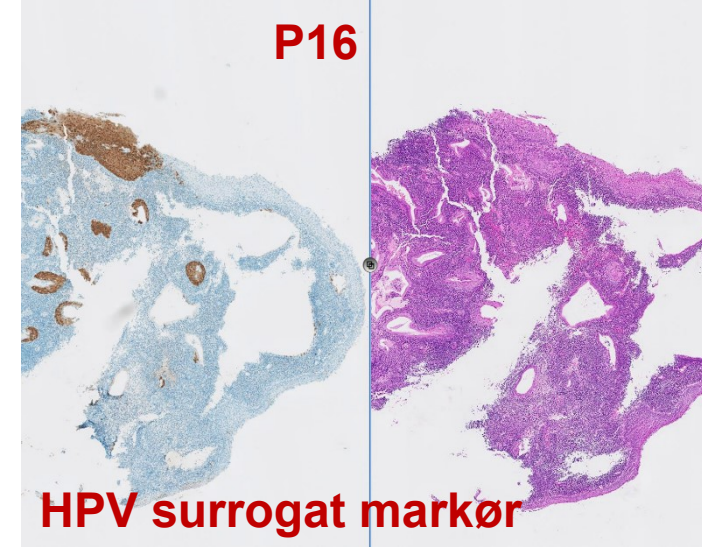
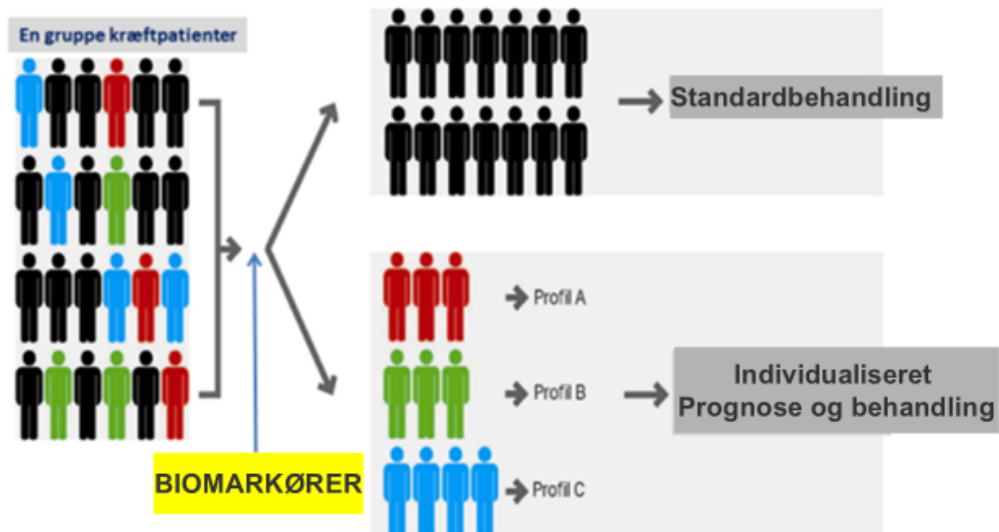
CD45-lymfommarkør

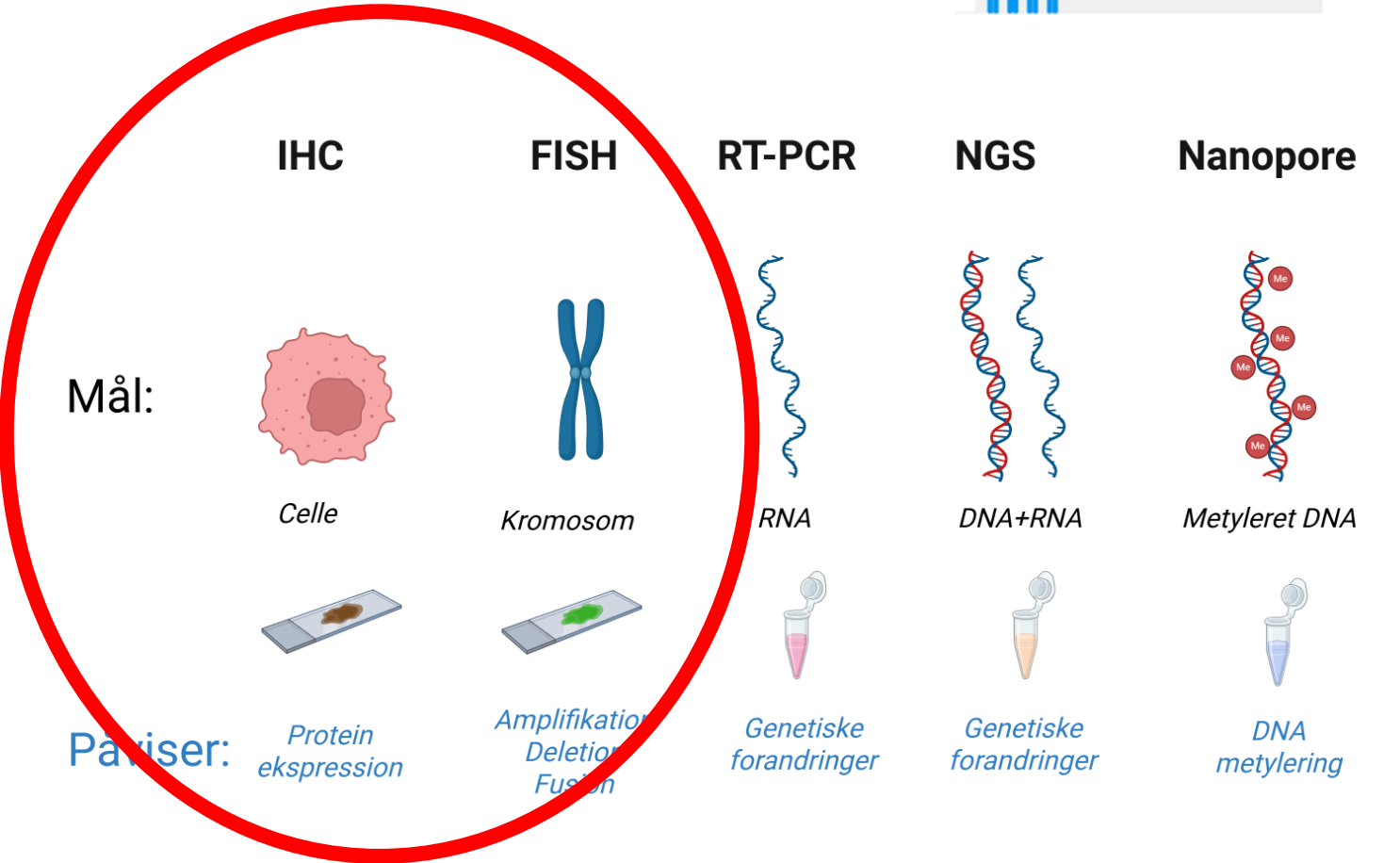
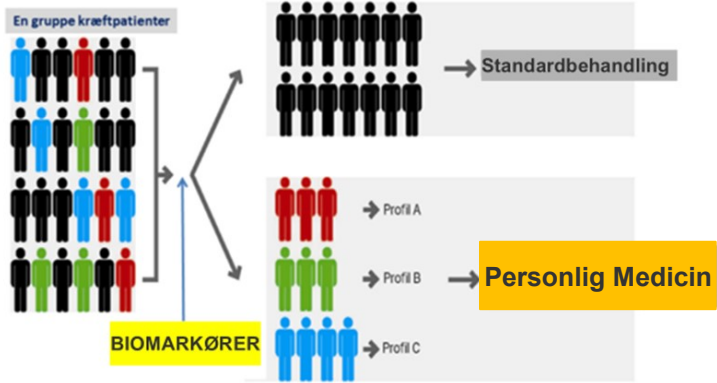
Fryse HE-Snit

Kvinde, 63 år, med tumor i venstre bihule.
Biopsi fra tumor sendes til frys

Biomarkører på Fryse IHC

- Diagnostisk
- Prognostisk
- Prædiktiv/Terapeutisk





Hvad er BRAF mutation markør for?

Benigne Nævi og hudadnekstumorer

Benigne spytkirteltumorer

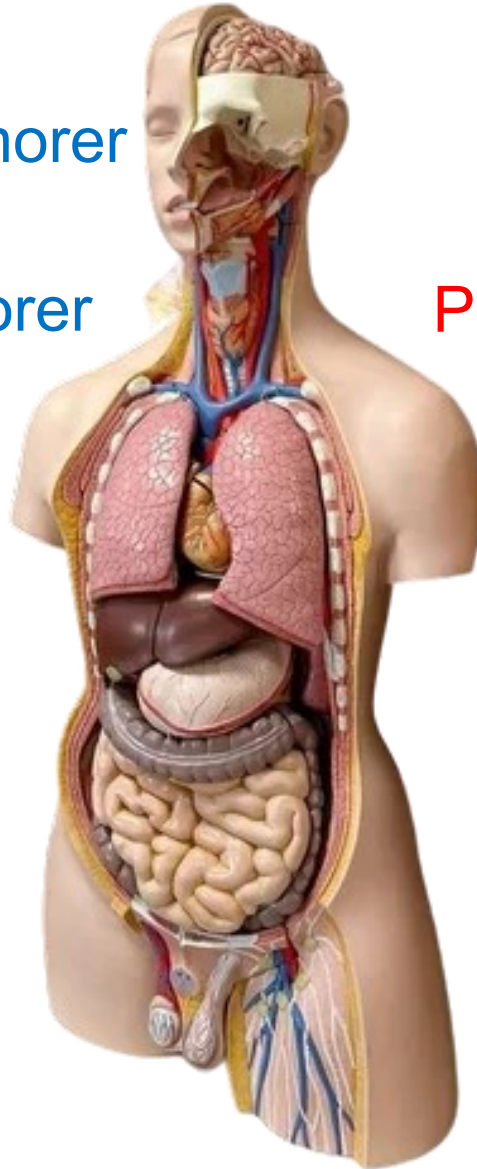
Ameloblastom 90%

Gangliogliomer 80%

Erdheim-Chester disease

Langerhanscellehistocytose

Rheumatoid Arthritis



Malignt melanom 40-60%

Papillært Thyroidea karcinom 70%

Hårcele Leukæmi 70-100%

NSCLC 1-3%

Colorektalcancer 7-10 %

Biomarkørs betydning afhænger af Morfologien

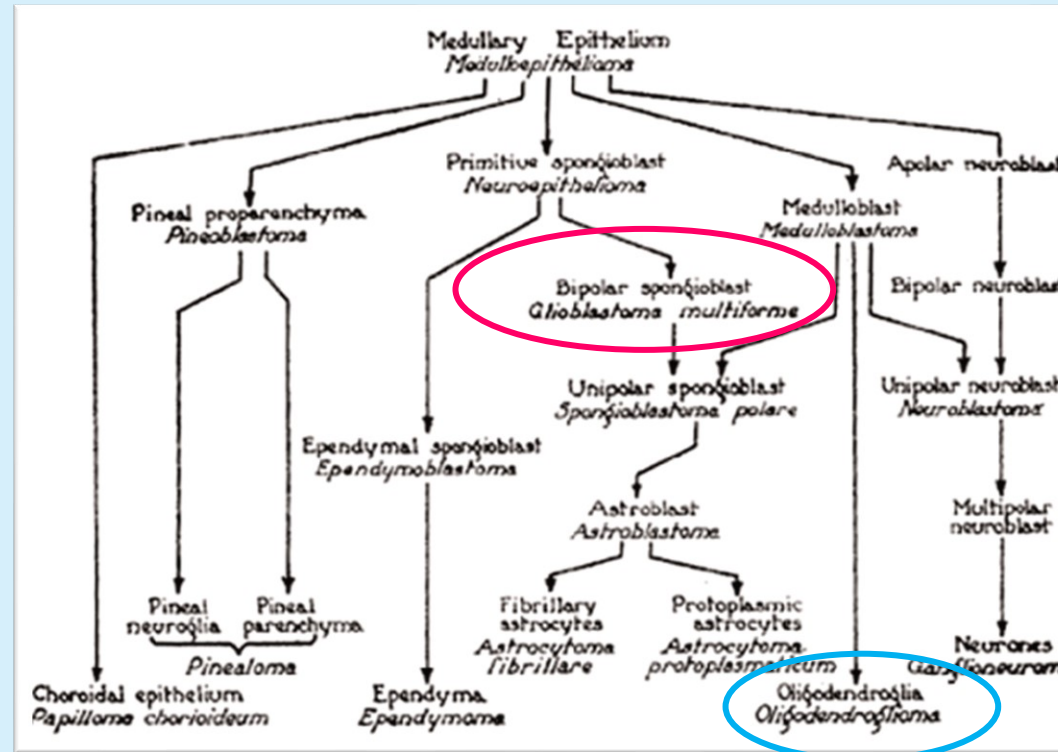
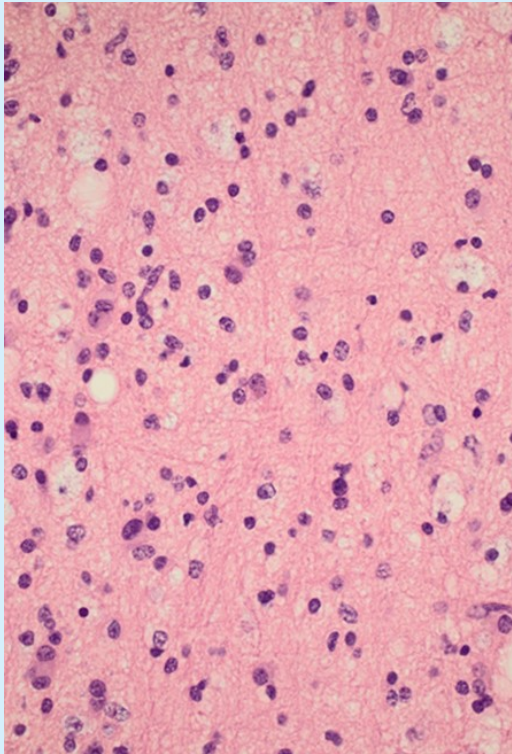
***Personlig Medicin
starter med
Personlig Diagnostik***



Ultrahurtig diagnostik af hjernetumorer ved nanopore sekventering

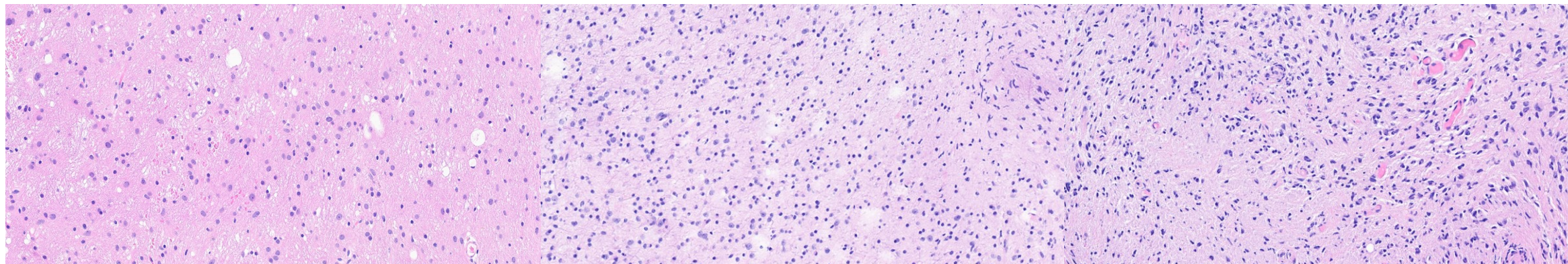
David Scheie, overlæge, PhD
Afdeling for Patologi
Diagnostisk Center
Rigshospitalet

1926: Første klassifikation af hjernetumorer



Type of tumour	Average survival period (mths)
Medulloepithelioma	8
Pineoblastoma	12
Spongioblastoma multiforme	12
Medulloblastoma	17
Pinealoma	18
Ependymoblastoma	19
Neuroblastoma	25
Astroblastoma	28
Ependymoma	32
Spongioblastoma unipolare	46
Oligodendroglioma	66
Astrocytoma protoplasmaticum	67
Astrocytoma fibrillare	86

2026: Diagnostik baseret udelukkende på mikroskopi er utilstrækkeligt



Glioblastom, IDH wt
Median overlevelse **14 måneder**

Oligodendogliom
Median overlevelse **>15 år**

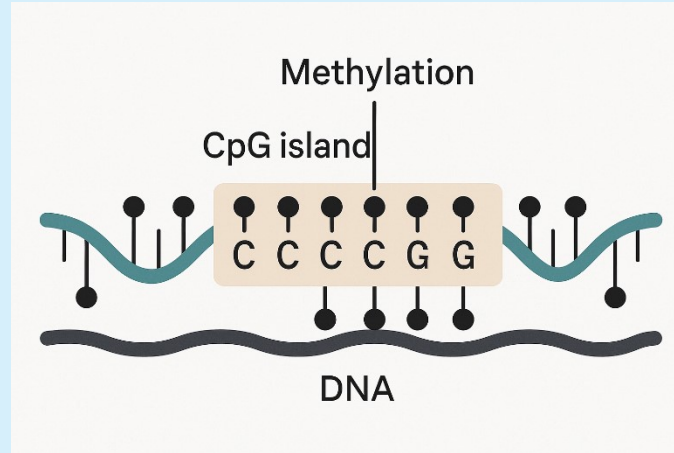
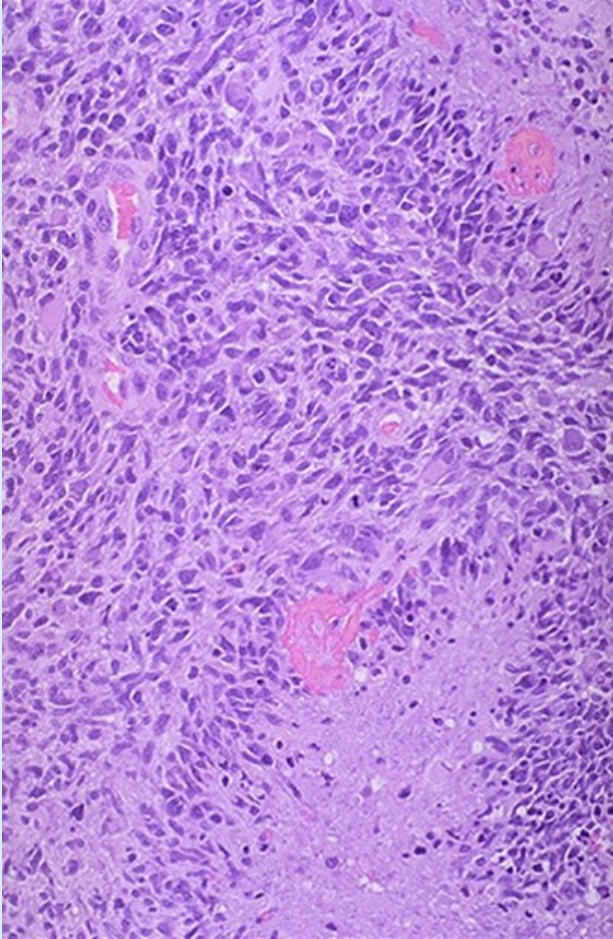
Pilocytisk astrocytom
100% overlevelse

Integreret diagnostik = Histologi + molekylærgenetiske fund

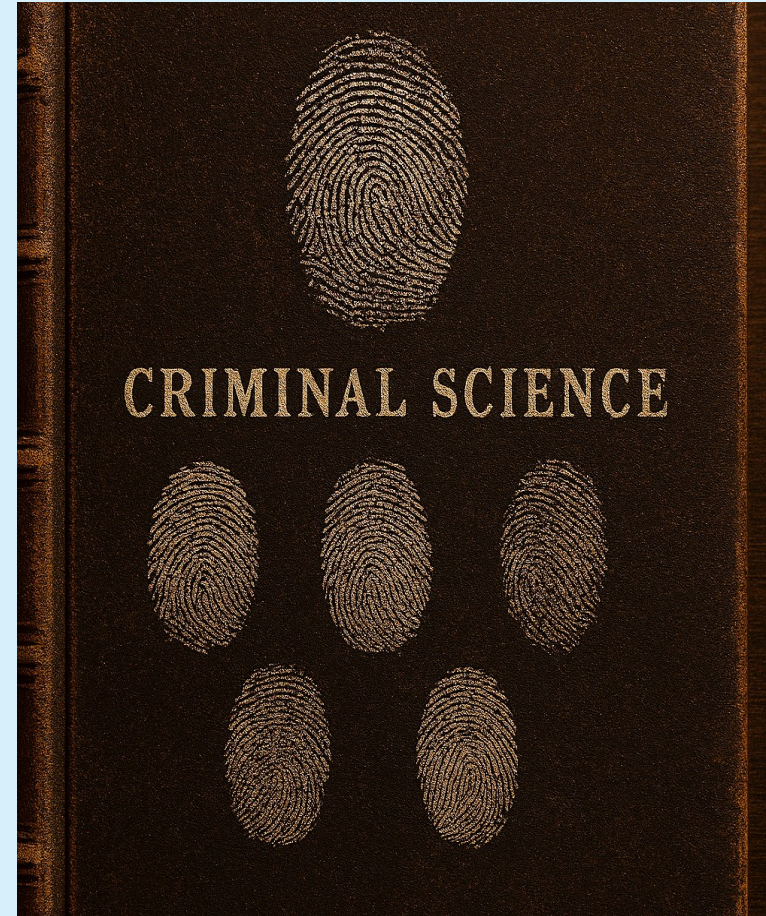
IDH, histon 3, 1p/19q, TERT, EGFR, +7/-10

Tidkrævende; 1-2 uger

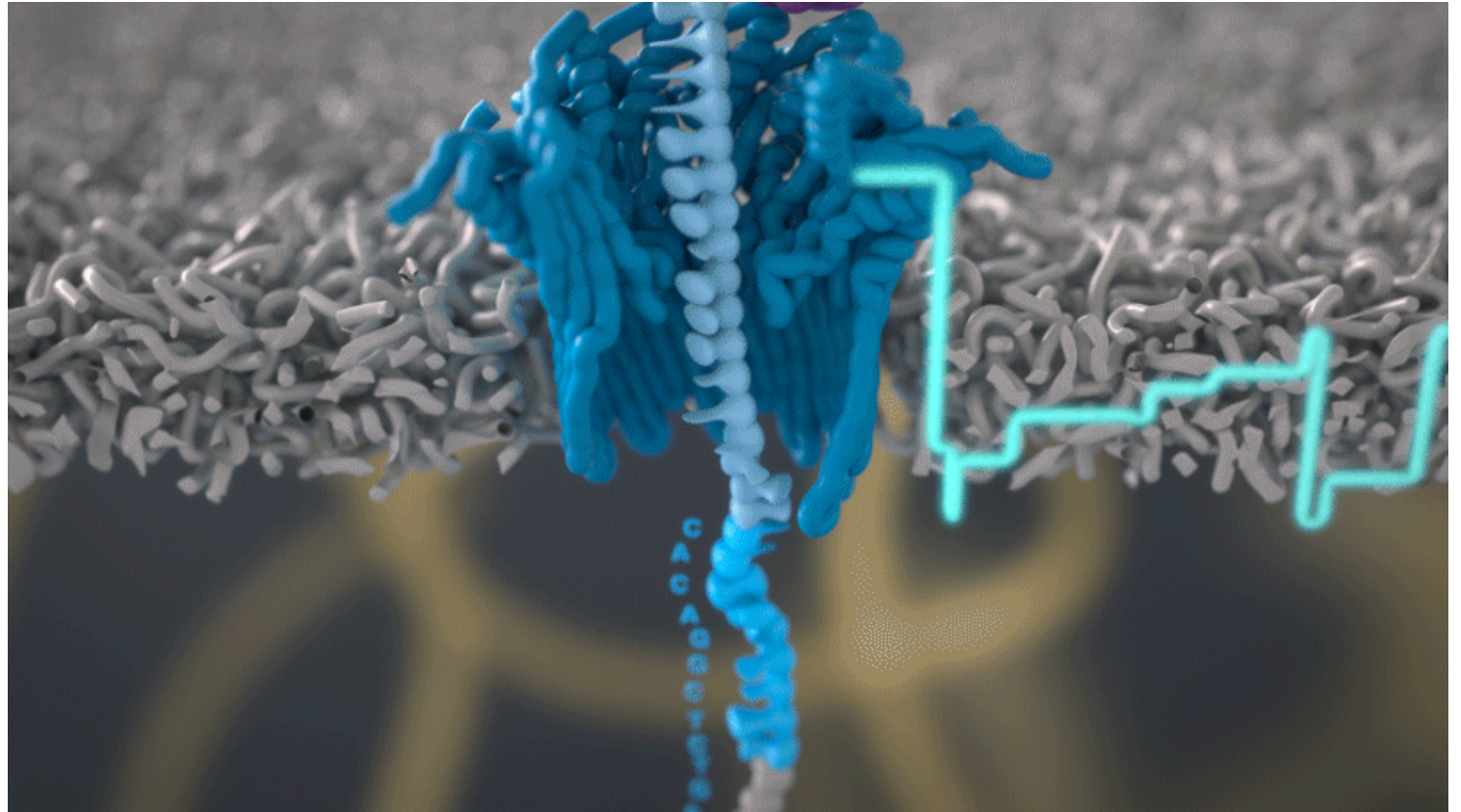
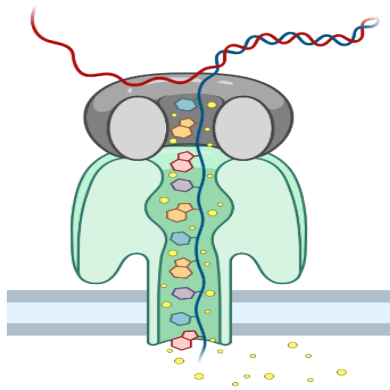
DNA methylering kan benyttes til klassifikation



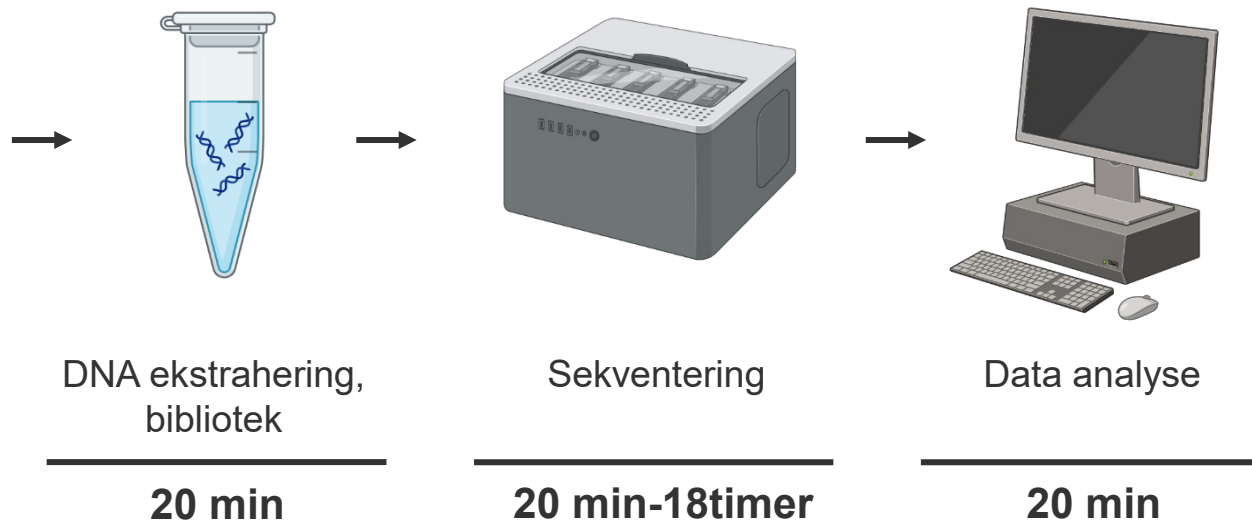
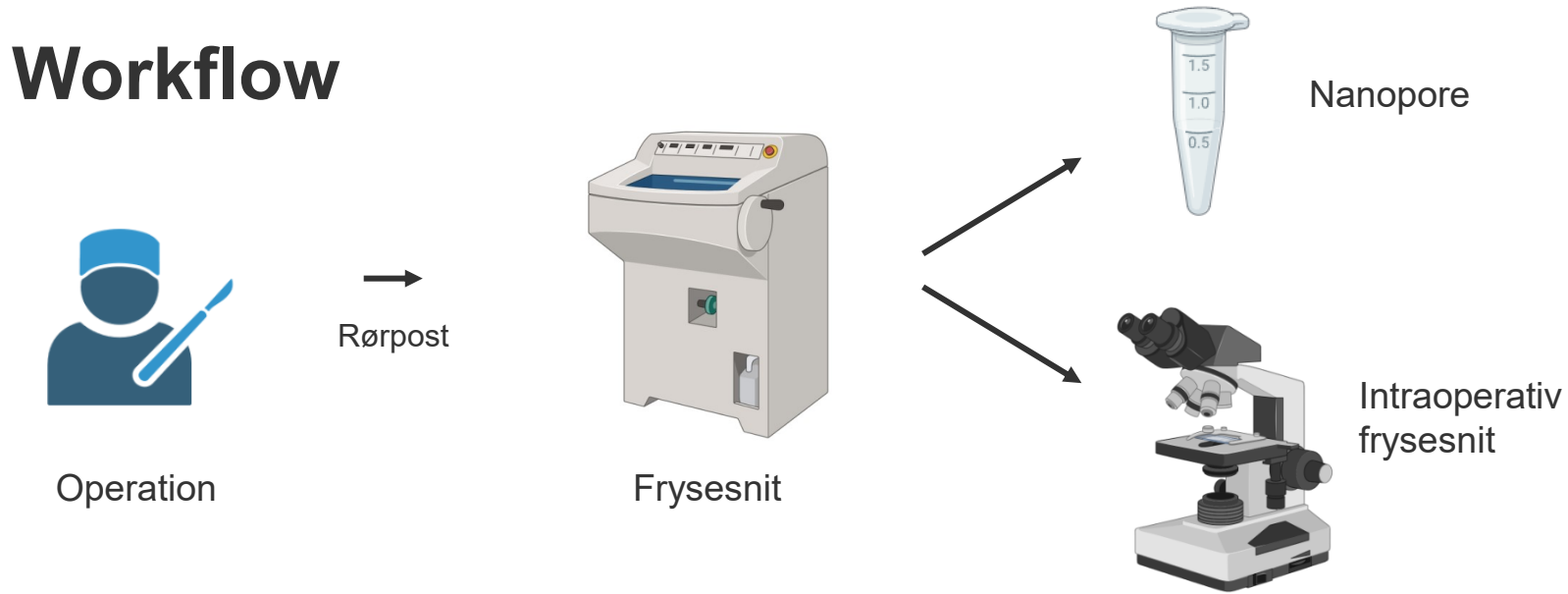
- Nature 2018, Capper et al
- Meget præcis
- Giver subtyper
- Tidkrævende, 2-3 uger
- Dyr



Nanopore sekventering



Workflow



Methyleringsbaseret diagnose

- **Næste dag**
- **90 minutter/intraoperativt**

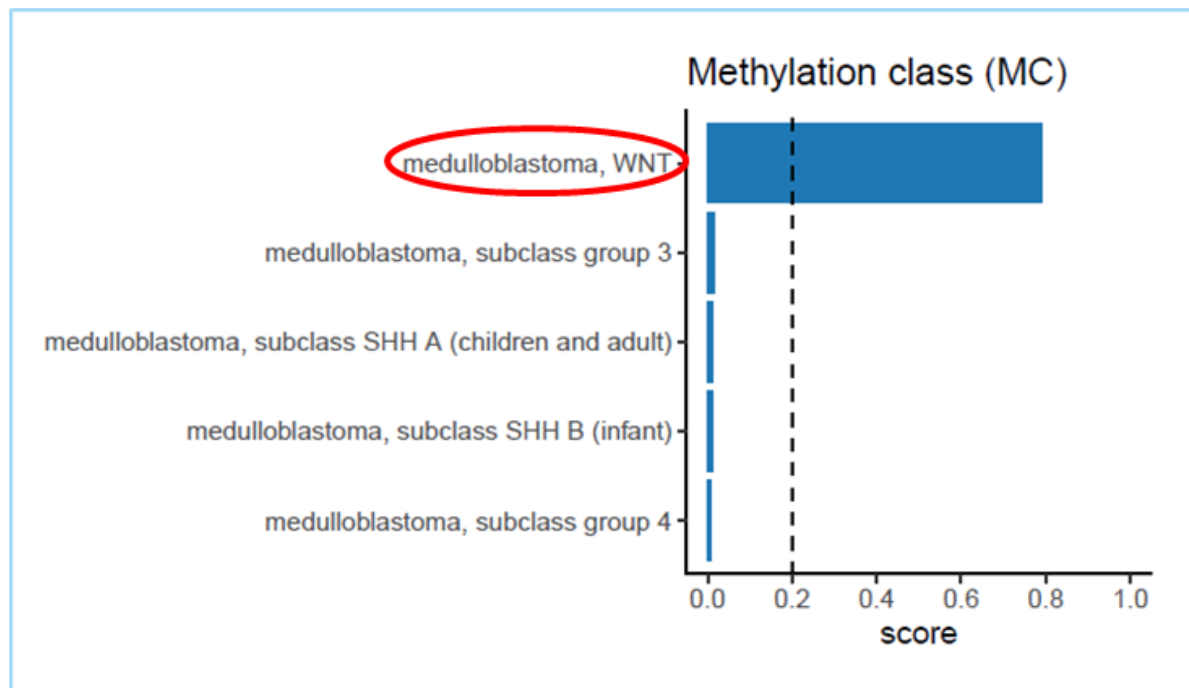
Nanopore vs. endelig diagnose, 386 CNS tumorer, august 2024-april 2025

Korrekt diagnose i

- 90% af glioblastomer IDH wt
- 98% af IDH muterede gliomer
- 98% af meningeomer
- 3/3 embryonale tumorer (medulloblastom), med korrekt subtype

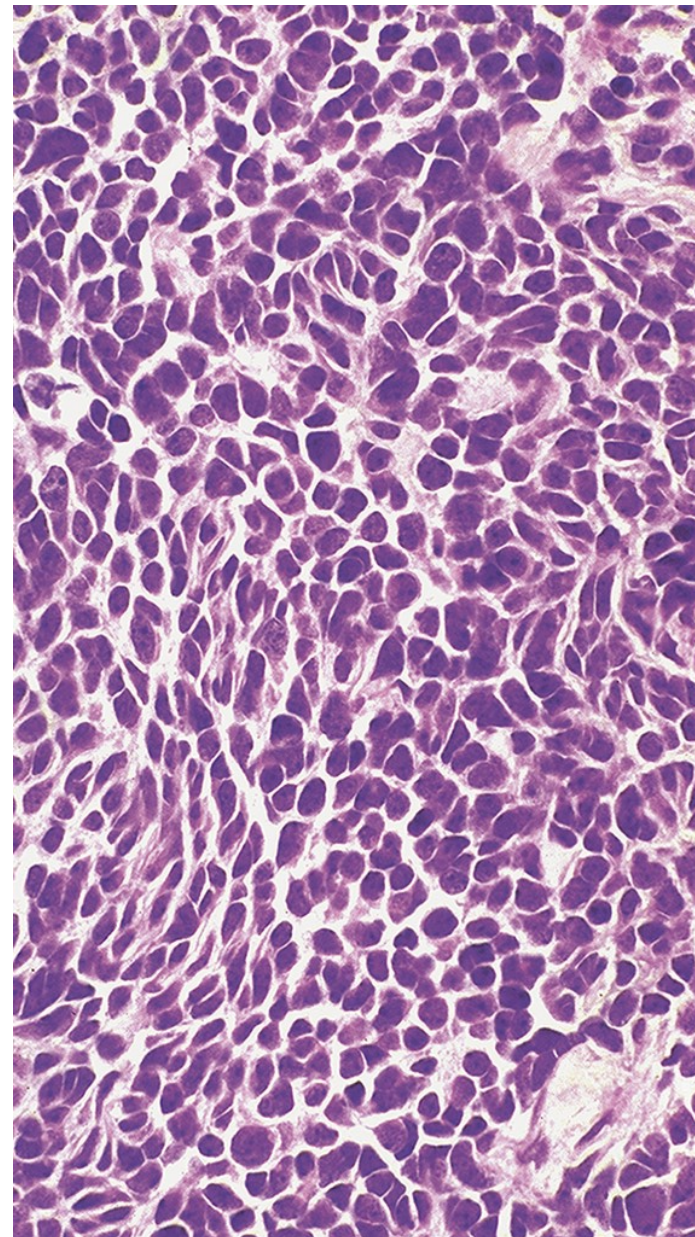
5 år gammel pige
Tumor i lillehjernen
Frysesnit: Sandsynlig medulloblastom

Nanopore, næste dag:



Medulloblastom wnt 95-100% overlevelse

Præcis diagnose indenfor 1 døgn (tidligere 2-3 uger)



Opsummering, Nanopore ved patologiafdelingen RH

- Rutine ved alle primære CNS tumorer
- Præcis klassifikation inden 1-2 dage, evt. intraoperativt (90 min)
- Børn: Hurtigere diagnose, hurtigere behandling
- Betydelig reduktion i antal immunfarvninger og øvrige molekylære analyser
- Blandt de første i Europa, nu udbredt til de fleste neurokirurgicentre i Danmark



Grand Rounds

Rigshospitalet

Paneldebat



Grand Rounds

Rigshospitalet

Tak for i dag

Næste Grand Round 26. marts 2026

”Palliation til børn og unge – Livskvalitet som
behandlingsmål”