

# Implementation of Decision Support Methods and Tools in the Management of Breast Cancer Patients

Brigitte Séroussi and Jacques Bouaud  
LIMICS UMR\_S 1142 – UPMC, INSERM and U. Paris13  
Paris, France

# Management of breast cancer patients

- Observed variability of breast cancer patient management
  - Different national wide policies
  - Improve the quality of care
- Introduction of Breast Units (BUs)
  - Multidisciplinary tumor boards
  - Usually organized once a week
  - Most specialties involved in breast cancer management: surgeons, radiotherapists, radiologists, pathologists, oncologists, oncogeneticists, psychologists, etc ...
  - Discussion of all patient cases
  - Joint decision of the best treatment plan

# Organization of BUs

- At the diagnostic step
  - Mammography is the preferred screening examination
  - Ultrasonography, nuclear medicine study, and MRI may have adjuvant roles
  - In case of increased breast density, digital breast tomosynthesis (DBT), ultrasonography, nuclear medicine study, and MRI may be useful
- At the therapeutic step
  - Several BU decision for a given patient: pre and post surgery
  - Treatment plan: surgery, chemotherapy, radiotherapy, hormonotherapy ....
- Decisions should follow identified CPGs
  - Evidence-based medicine principles

# Clinical practice guidelines

- Textual documents
- Poor impact to change clinical practices when disseminated in their narrative format
- Potential impact of clinical decision support systems
  - Patient-centered recommendations
- But ....

# CPGs do not cover all patient profiles

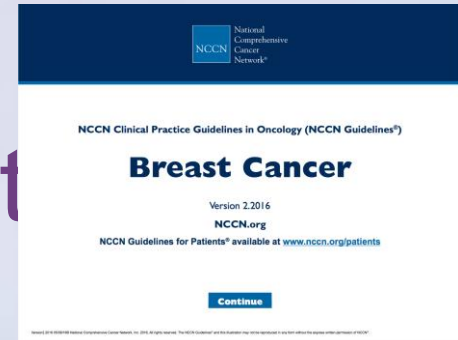
- Textual guidelines
  - Incomplete
  - Imprecise, ambiguous, conflicting
- KB of DS systems inherit from the same defaults
  - Semantic shifts
- BU's choices = “case by case expert-based” non-formalized decisions
  - Vary according to the participants of the BUs
  - Non-reproducible

# DESIREE Project: decision support for BU decisions

- Enriched reasoning including complementary reasoning processes
  - Guideline-based reasoning where evidence exists
    - Choose the guidelines
    - Translate the narrative contents into a computerized format
  - Data-based reasoning
    - Build the data base
    - Develop appropriate predictive algorithms
  - Case-based reasoning
    - Build the case base
    - Develop appropriate similarity measures
- Display of the different system's propositions
  - Informed decision of BU clinicians



# Different CPGs for breast cancer management



Printed by Brigitte SEROUSSI on 5/22/2016 6:09:33 PM. For personal use only. Not approved for distribution. Copyright © 2016 National Comprehensive Cancer Network, Inc., All Rights Reserved.

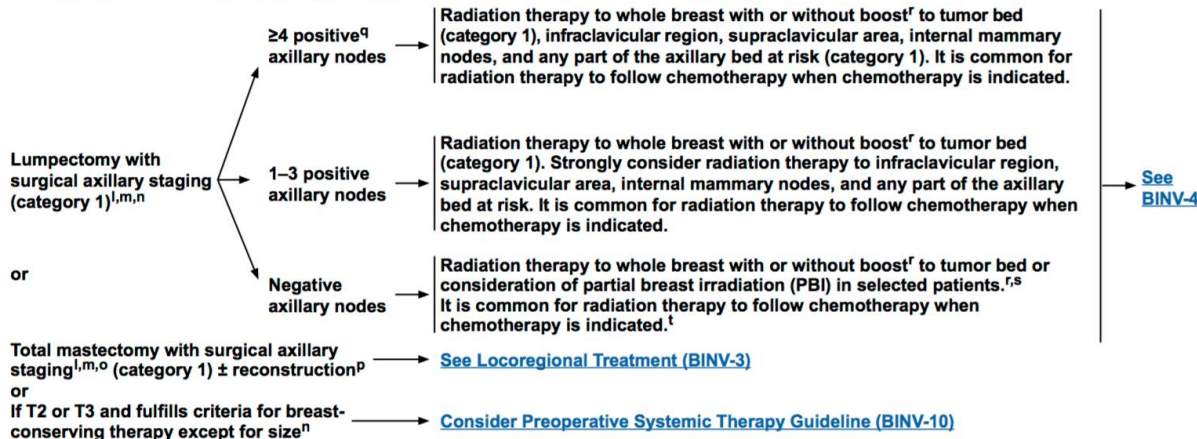


National  
Comprehensive  
Cancer  
Network®

## NCCN Guidelines Version 2.2016 Invasive Breast Cancer

[NCCN Guidelines Index](#)  
[Breast Cancer Table of Contents](#)  
[Discussion](#)

### LOCOREGIONAL TREATMENT OF CLINICAL STAGE I, IIA, OR IIB DISEASE OR T3, N1, M0<sup>k</sup>



# NCCN

<sup>k</sup>See [NCCN Guidelines for Older Adult Oncology](#) for special treatment considerations.

<sup>l</sup>See [Surgical Axillary Staging \(BINV-D\)](#).

<sup>m</sup>See [Axillary Lymph Node Staging \(BINV-E\)](#) and [Margin Status in Infiltrating Carcinoma \(BINV-F\)](#).

<sup>n</sup>See [Special Considerations to Breast-Conserving Therapy Requiring Radiation Therapy \(BINV-G\)](#).

<sup>o</sup>Except as outlined in the [NCCN Guidelines for Genetic/Familial High-Risk Assessment: Breast and Ovarian](#) and the [NCCN Guidelines for Breast Cancer Risk Reduction](#),

prophylactic mastectomy of a breast contralateral to a known unilateral breast cancer is discouraged. When considered, the small benefits from contralateral prophylactic mastectomy for women with unilateral breast cancer must be balanced with the risk of recurrent disease from the known ipsilateral breast cancer, psychological and social issues of bilateral mastectomy, and the risks of contralateral mastectomy. The use of a prophylactic mastectomy contralateral to a breast treated with breast-conserving therapy is very strongly discouraged.

<sup>p</sup>See [Principles of Breast Reconstruction Following Surgery \(BINV-H\)](#).

<sup>q</sup>Consider imaging for systemic staging, including diagnostic CT, bone scan, and optional FDG PET/CT (category 2B) (See [BINV-1](#)).

<sup>r</sup>See [Principles of Radiation Therapy \(BINV-I\)](#).

<sup>s</sup>PBI may be administered prior to chemotherapy.

<sup>t</sup>Breast irradiation may be omitted in patients ≥70 y of age with estrogen-receptor positive, clinically node-negative, T1 tumors who receive adjuvant endocrine therapy (category 1).

Note: All recommendations are category 2A unless otherwise indicated.

Clinical Trials: NCCN believes that the best management of any cancer patient is in a clinical trial. Participation in clinical trials is especially encouraged.

# Different CPGs for breast cancer management



clinical practice guidelines

*Annals of Oncology* 26 (Supplement 5): v8–v30, 2015  
doi:10.1093/annonc/mdv298

## Primary breast cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up<sup>†</sup>

E. Senkus<sup>1</sup>, S. Kyriakides<sup>2</sup>, S. Ohno<sup>3</sup>, F. Penault-Llorca<sup>4,5</sup>, P. Poortmans<sup>6</sup>, E. Rutgers<sup>7</sup>, S. Zackrisson<sup>8</sup> & F. Cardoso<sup>9</sup>, on behalf of the ESMO Guidelines Committee\*

<sup>1</sup>Department of Oncology and Radiotherapy, Medical University of Gdańsk, Gdańsk, Poland; <sup>2</sup>Europa Donna Cyprus, Nicosia, Cyprus; <sup>3</sup>Breast Oncology Center, Cancer Institute Hospital, Tokyo, Japan; <sup>4</sup>Department of Pathology, Centre Jean Perrin, Clermont-Ferrand; <sup>5</sup>EA 4677 Université d'Auvergne, Clermont-Ferrand, France; <sup>6</sup>Radboud University Medical Center, Nijmegen, The Netherlands; <sup>7</sup>Department of Surgery, Netherlands Cancer Institute, Amsterdam, The Netherlands; <sup>8</sup>Department of Diagnostic Radiology, Lund University, Malmö, Sweden; <sup>9</sup>Breast Unit, Champalimaud Clinical Center, Lisbon, Portugal



# Different CPGs for breast cancer management



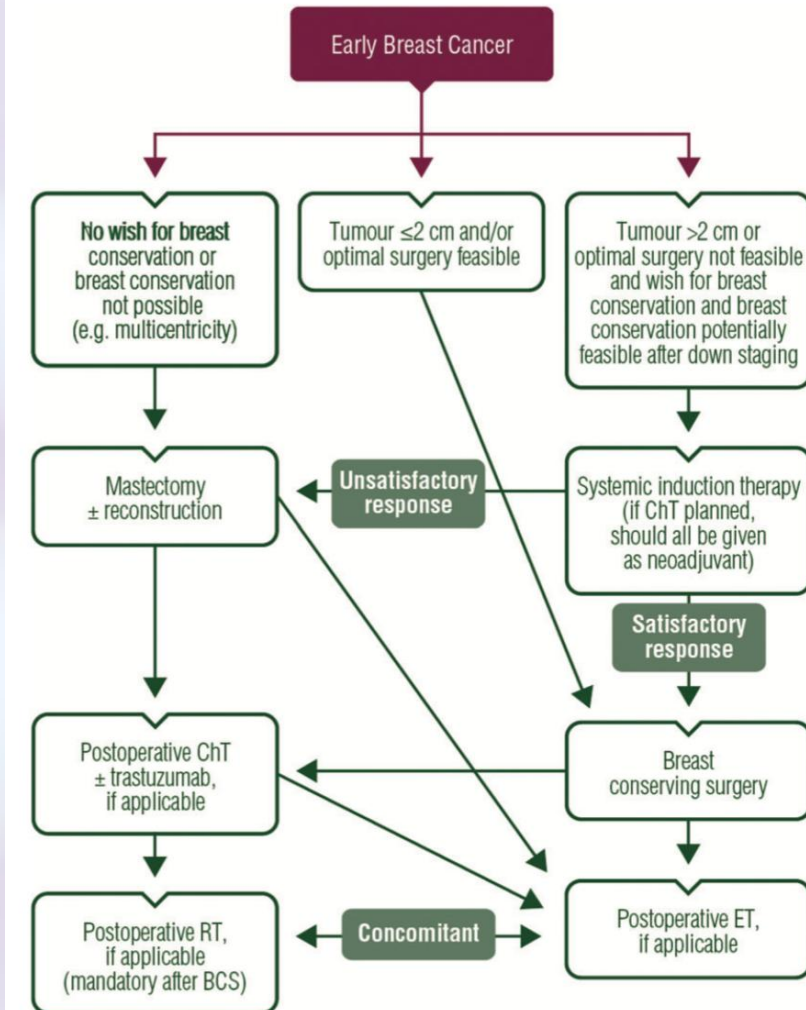
## Screening and diagnosis

- Mammography screening in the 50- to 70-year age group reduces breast cancer mortality.
- In women with familial breast cancer, with or without proven BRCA mutations, annual screening with MRI of the breast, in combination with mammography is recommended [III, A].
- Diagnosis and treatment should be carried out in 'breast units': specialised institutions caring for a high volume of breast cancer patients, and provided by a multidisciplinary team including at least a surgeon, radiation oncologist, medical oncologist, radiologist, pathologist and a breast nurse (or another trained and specialised health care practitioner)—all specialised in and dedicated to breast cancer [IV, A]. The patients should be provided with full, preferably written, culturally adapted information about their disease and treatment [V, A].
- The diagnosis of breast cancer is based on clinical examination in combination with imaging, and confirmed by pathological assessment. Other assessments include complete personal and family medical history, including evaluation of menopausal status, a physical examination, a full blood count, liver and renal function tests, alkaline phosphatase and calcium levels.
- Imaging includes bilateral mammography and ultrasound of the breast and regional lymph nodes. An MRI of the breast is not routinely recommended, but should be considered in cases of: familial breast cancer associated with BRCA mutations, breast implants, lobular cancers, suspicion of multifocality/multicentricity (particularly in lobular breast cancer) or large discrepancies between conventional imaging and clinical examination, and before and during neoadjuvant chemotherapy [III, A].
- Pathological diagnosis should be based on core needle biopsy obtained (preferably) by ultrasound or stereotactic guidance. If preoperative systemic therapy is planned, a core needle biopsy is mandatory to ensure a diagnosis of invasive disease and assess biomarkers [III, A].
- The pathological report should include the histological type, grade, ER status and, for invasive cancer, PgR status, HER2 status and a proliferation measure such as Ki67 [III, A]. For the purpose of prognostication and treatment decision making, tumours should be grouped into surrogate intrinsic subtypes, defined by routine histology and IHC data [III, A]. In case of negativity of ER/PgR and HER2 in the biopsy specimen, it is advisable to retest for them in the surgical specimen to account for the putative tumour heterogeneity [III, A].
- A marker (e.g. surgical clip, carbon) should be placed into the tumour at biopsy, to ensure surgical resection of the correct site [V, A].

## Staging and risk assessment

- Lymph nodes should be assessed by clinical examination and ultrasound, supplemented by ultrasound-guided fine needle aspiration or core biopsy of suspicious lymph nodes [III, A].
- Routine staging evaluations are directed at locoregional disease, as in early breast cancer asymptomatic distant metastases are very rare and patients do not profit from comprehensive laboratory and radiological staging.
- Asymptomatic distant metastases are very rare and most patients do not benefit from comprehensive laboratory (including tumour markers [25]) and radiological staging [III, D].
- Additional investigations such as chest CT abdominal ultrasound or CT scan and bone scan should be considered for patients with clinically positive axillary nodes, large tumours (e.g.  $\geq 5$  cm), aggressive biology or clinical signs, symptoms or laboratory values suggesting the presence of metastases [III, B]. Dual imaging methods combining functional and anatomical information such as FDG-PET/CT may be useful when conventional methods are inconclusive [V, A]. PET/CT scanning can replace traditional imaging for staging in high-risk patients who are candidates for neoadjuvant chemotherapy, as well as those with locally advanced and/or inflammatory disease due to their high risk of having metastatic disease [V, B].
- In patients planned for (neo)adjuvant treatment, with anthracyclines and/or trastuzumab, evaluation of cardiac function with a cardiac ultrasound or a multigated acquisition scan is essential [I, A].
- The postoperative pathological assessment of the surgical specimen should be made according to the pTNM system to include: number, location and maximum diameter of tumour(s) removed, histological type and grade of the tumour(s), vascular invasion, biomarker analysis, evaluation of the resection margins, the total number of removed and number of positive lymph nodes and the extent of metastases in the lymph nodes [III, A].
- HER2 gene amplification status may be determined directly from all invasive tumours using *in situ* hybridisation (fluorescent, chromogenic or silver), replacing IHC or only for tumours with an ambiguous (2+) IHC score [II, B].
- Proliferation markers such as the Ki67 labelling index may supply additional useful information, particularly if the assay can be standardised [V, A].

## Treatment



# OncoDoc: a guideline-based CDSS for breast cancer patients

- Guideline-based clinical decision support system for the therapeutic management of breast cancer patients
- User-controlled navigation across the KB
  - Manual data entry to instantiate patient parameters
  - (Export from encoded medical records also possible)
- Display of recommended care plans
  - Informed decision by BU physicians
- Assessment by performance measures (CPG compliance)

NIP :  Nom :  Prénom :  DDN :  Âge :  Responsable :

Décisions :  gauche  droite

**OncoDoc 2** Mini dossier sénologie

**Dossier cancer du sein non métastatique**

*Caractéristiques patient*

DDN :  Âge (ans) :  Femme jeune :  < 35  >= 35 Ménopause :  N  O

*Critères conditionnant la prise en charge*

Patiente opérable :  O  N

Chimio néo-adj envisageable :  O  N TT néo-adj réalisé :  O  N

Type neo adj :  chimio  hormono CNA complète :  O  N Type CNA :  anthra  taxanes  autre

Chimio adj réalisée :  O  N CI anthracyclines :  N  O CI Tamoxifene :  N  O

**Côté droit** **Côté gauche**

*Critères conditionnant la prise en charge (droite)*

Récidive locale :  N  O

ATCD de mast :  N  O ATCD de CA :  N  O ATCD de radiothérapie :  N  O

Tumeur opérable :  O  N CI à la tumorectomie :  N  O

CI au GS :  N  O CI au CA :  N  O

*Critères conditionnant la prise en charge (gauche)*

Récidive locale :  N  O

ATCD de mast :  N  O ATCD de CA :  N  O ATCD de radiothérapie :  N  O

Tumeur opérable :  O  N CI à la tumorectomie :  N  O

CI au GS :  N  O CI au CA :  N  O

*Évaluation du traitement néo-adjuvant (droite)*

Progression :  O  N Signes inflammatoires :  O  N

*Évaluation du traitement néo-adjuvant (gauche)*

Progression :  O  N Signes inflammatoires :  O  N

*Chirurgie réalisée (droite)*

Chirurgie :  O  N Type chir :  tum  mast

Chir, axil. :  O  N Type axil. (D) :  GS  CA

In sano :  O Statut :  N-  1-3N+  4N et +

GS :  indemne  cell. isolées  métastat

*Chirurgie réalisée (gauche)*

Chirurgie :  O  N Type chir :  tum  mast

Chir, axil. :  O  N Type axil. (D) :  GS  CA

In sano :  O Statut :  N-  1-3N+  4N et +

GS :  indemne  cell. isolées  métastat

NIP :  Nom :  Prénom :  DDN :  Âge :  Responsable :

Décisions :  gauche  droite

**OncoDoc 2** Mini dossier sénologie

**Dossier cancer du sein non métastatique**

*Caractéristiques patient*

DDN :  Âge (ans) :  Femme jeune :  < 35  >= 35 Ménopause :  N  O

*Critères conditionnant la prise en charge*

Patiente opérable :  O  N

Chimio néo-adj envisageable :  O  N  TT néo-adj réalisé :  O  N

Type neo adj :  chimio  hormono CNA complète :  O  N Type CNA :  anthra  taxanes  autre

Chimio adj réalisée :  O  N CI anthracyclines :  N  O CI Tamoxifene :  N  O

**Côté droit** **Côté gauche**

*Critères conditionnant la prise en charge (droite)*

Récidive locale :  N  O

ATCD de mast :  N  O ATCD de CA :  N  O ATCD de radiothérapie :  N  O

Tumeur opérable :  O  N CI à la tumorectomie :  N  O

CI au GS :  N  O CI au CA :  N  O

*Critères conditionnant la prise en charge (gauche)*

Récidive locale :  N  O

ATCD de mast :  N  O ATCD de CA :  N  O ATCD de radiothérapie :  N  O

Tumeur opérable :  O  N CI à la tumorectomie :  N  O

CI au GS :  N  O CI au CA :  N  O

*Évaluation du traitement néo-adjuvant (droite)*

Progression :  O  N Signes inflammatoires :  O  N

*Évaluation du traitement néo-adjuvant (gauche)*

Progression :  O  N Signes inflammatoires :  O  N

*Chirurgie réalisée (droite)*

Chirurgie :  O  N Type chir :  tum  mast

Chir, axil. :  O  N Type axil. (D) :  GS  CA

In sano :  O Statut :  N-  1-3N+  4N et +

GS :  indemne  cell. isolées  métastat

*Chirurgie réalisée (gauche)*

Chirurgie :  O  N Type chir :  tum  mast

Chir, axil. :  O  N Type axil. (D) :  GS  CA

In sano :  O Statut :  N-  1-3N+  4N et +

GS :  indemne  cell. isolées  métastat

NIP : 11111 Nom : Test Prénom : Again DDN : 12/05/1955 Âge : 61 Responsable : Dr Doc Dossier Fermer

Décisions :  gauche  droite Enregistrer

OncoDoc2p Étude AP-HP

P. dec268

## Traitement du cancer du sein non métastatique. (v2.19)

### Noeud décisionnel (1)

### Récapitulatif

#### Cancer avec tumeur mammaire sein droit ?

Il existe des signes cliniques ou radiologiques permettant de déceler l'existence d'une tumeur mammaire primitive.

- Oui
- Non

Cancer uniquement révélé par une adénopathie axillaire positive (cytoponction) : tumeur classée T0.





NIP : 11111 Nom : Test Prénom : Again DDN : 12/05/1955 Âge : 61 Responsable : Dr Doc Dossier Fermer

Décisions :  gauche  droite Enregistrer

Navigation

Navigation

Navigation

## Traitement du cancer du sein non métastatique. (v2.19)

### Noeud décisionnel (7)

### Récapitulatif

#### Tumeur accessible à un traitement chirurgical sein droit ?

1.  Cancer avec tumeur mammaire = Oui
2.  Type de la lésion mammaire = Carcinome invasif
3.  Foyer invasif unique = Oui
4.  Présence d'un foyer in situ = Non
5.  Traitement néo-adjuvant déjà réalisé = Non
6.  Intervention chirurgicale déjà réalisée = Non

Il s'agit des tumeurs pour lesquelles la chirurgie par tumorectomie ou mastectomie permettrait d'obtenir un résultat carcinologique.

- **Oui**
  - Tumeurs classées T0, T1, T2, et T3.
- **Non**
  - Tumeurs classées T4 des cancers inflammatoires ou avec une atteinte cutanée ou de la paroi.



NIP : 11111 Nom : Test Prénom : Again DDN : 12/05/1955 Âge : 61 Responsable : Dr Doc Dossier Fermer

Décisions :  gauche  droite Enregistrer

Navigation

Navigation

Navigation

## Traitement du cancer du sein non métastatique. (v2.19)

### Noeud décisionnel (10)

### Récapitulatif

#### Patiente opérable ?

Il s'agit d'apprécier si l'état général de la patiente permet d'envisager une intervention chirurgicale, c'est-à-dire, en pratique, une anesthésie générale.

- **Oui**
- **Non**

Dans ce cas, le plan de soins qui sera proposé exclut totalement toute chirurgie. Si la contre-indication à la chirurgie est transitoire, il conviendra de trouver des solutions thérapeutiques d'attente.

1.  Cancer avec tumeur mammaire = Oui
2.  Type de la lésion mammaire = Carcinome invasif
3.  Foyer invasif unique = Oui
4.  Présence d'un foyer in situ = Non
5.  Traitement néo-adjuvant déjà réalisé = Non
6.  Intervention chirurgicale déjà réalisée = Non
7.  Tumeur accessible à un traitement chirurgical = Oui
8.  Classe N supérieure ou égale à 2 = Non
9.  Récidive locale = Non



NIP :  Nom :  Prénom :  DDN :  Âge :  Responsable :

Décisions :  gauche  droite

### Traitement du cancer du sein non métastatique. (v2.19)

#### Tableau clinique

1.  Cancer avec tumeur mammaire = Oui
2.  Type de la lésion mammaire = Carcinome invasif
3.  Foyer invasif unique = Oui
4.  Présence d'un foyer in situ = Non
5.  Traitement néo-adjuvant déjà réalisé = Non
6.  Intervention chirurgicale déjà réalisée = Non
7.  Tumeur accessible à un traitement chirurgical = Oui
8.  Classe N supérieure ou égale à 2 = Non
9.  Récidive locale = Non
10.  Patiente opérable = Oui
11.  Contre-indication à la tumorectomie = Non
12.  Taille de la lésion invasive = Entre 2 et 4 cm
13.  Seins de petite taille = Non
14.  Chimiothérapie néo-adjuvante envisageable = Oui
15.  Contre-indication connue aux anthracyclines = Non
16.  Her2 = Négatif

**Résumé clinique :**  
 Patiente de 61 ans, ménopausée. Carcinome invasif. Lésion invasive entre 2 et 4 cm.  
 Her2-.

#### Recommandations thérapeutiques du référentiel CancerEst pour le sein droit

- [4 AC60 + 4 T.](#)
- [4 FEC100 + 4 T.](#)
- [6 T-Endoxan.](#)
- [Tumorectomie à droite + Curage axillaire à droite.](#)

Décision de RCP :

OncoDoc2p : prise en charge thérapeutique des cancers du sein [Référentiel CancerEst][Protocole AP-HP K 070603]

file:///Volumes/134.157.234.3/www/SAD/b/HTML/oncodoc2p-URC-2010-11-17/interface-integral.html

OncoDoc2p : prise en charge thérap... +

**OncoDoc2p** Prise en charge thérapeutique des cancers du sein  
Référentiel CancerEst [Protocole AP-HP K 070603]

URCEST - Hôpital Saint Antoine  
184, r du Fbg St-Antoine, Paris

RCP - Participants - Patients | Référentiel | Critères - Traitements - Essais

Version 5.7.0 intégrale - 28 juin 2010

mode automatique debug

NIP : 11111 Nom : Test Prénom : Again DDN : 12/05/1955 Âge : 61 Responsable : Dr Doc Dossier Fermer

Décisions :  gauche  droite Enregistrer

10.  Patiente opérable = Oui  
 11.  Contre-indication à la tumorectomie = Non  
 12.  Taille de la lésion invasive = Entre 2 et 4 cm  
 13.  Seins de petite taille = Non  
 14.  Chimiothérapie néo-adjuvante envisageable = Oui  
 15.  Contre-indication connue aux anthracyclines = Non  
 16.  Her2 = Négatif

**Résumé clinique :**  
 Patiente de 61 ans, ménopausée. Carcinome invasif. Lésion invasive entre 2 et 4 cm. Her2-.

**Recommandations thérapeutiques du référentiel CancerEst pour le sein droit**

- [4 AC60 + 4 T.](#)
- [4 FEC100 + 4 T.](#)
- [6 T-Endoxan.](#)
- [Tumorectomie à droite + Curage axillaire à droite.](#)

**Décision de RCP :** 4 FEC100 + 4 T.

Comparaison de la décision/OncoDoc2p :  identique  plus générale  différente  erreur système

Comparaison de la décision/référentiel local :  identique  plus générale  différente

Si décision différente du référentiel :  cas particulier  choix patient  choix RCP  
(cocher plusieurs cases si approprié)  évolution des pratiques  autre cause

Commentaire ou Justification si non application stricte du référentiel :

Prévoir un passage en RCP à l'issue du traitement :  oui  non

Aperçu avant impression Mémoriser ce choix Reset

OncoDoc2p : prise en charge thérapeutique des cancers du sein [Référentiel CancerEst][Protocole AP-HP K 070603]

file:///Volumes/134.157.234.3/www/SAD/b/HTML/oncodoc2p-URC-2010-11-17/interface-integral.html

OncoDoc2p : prise en charge thérap...

**OncoDoc2p** Prise en charge thérapeutique des cancers du sein  
Référentiel CancerEst [Protocole AP-HP K 070603]

URCEST - Hôpital Saint Antoine  
184, r du Fbg St-Antoine, Paris

RCP - Participants - Patients | Référentiel | Critères - Traitements - Essais

Version 5.7.0 intégrale - 28 juin 2010

mode automatique debug

NIP : 11111 Nom : Test Prénom : Again DDN : 12/05/1955 Âge : 61 Responsable : Dr Doc Dossier Fermer

Décisions :  gauche  droite Enregistrer

10.  Patiente opérable = Oui  
 11.  Contre-indication à la tumorectomie = Non  
 12.  Taille de la lésion invasive = Entre 2 et 4 cm  
 13.  Seins de petite taille = Non  
 14.  Chimiothérapie néo-adjuvante envisageable = Oui  
 15.  Contre-indication connue aux anthracyclines = Non  
 16.  Her2 = Négatif

**Résumé clinique :**  
 Patiente de 61 ans, ménopausée. Carcinome invasif. Lésion invasive entre 2 et 4 cm. Her2-.

**Recommandations thérapeutiques du référentiel CancerEst pour le sein droit**

- [4 AC60 + 4 T.](#)
- [4 FEC100 + 4 T.](#)
- [6 T-Endoxan.](#)
- [Tumorectomie à droite + Curage axillaire à droite.](#)

**Décision de RCP :** Mastectomie à droite + Curage axillaire à droite.

Comparaison de la décision/OncoDoc2p :  identique  plus générale  différente  erreur système

Comparaison de la décision/référentiel local :  identique  plus générale  différente

Si décision différente du référentiel :  cas particulier  choix patient  choix RCP  
 évolution des pratiques  autre cause

Commentaire ou Justification si non application stricte du référentiel : Antécédent familial (mutation BRCA1 chez la mère)

Prévoir un passage en RCP à l'issue du traitement :  oui  non

Aperçu avant impression Mémoriser ce choix Reset



# OncoDoc: A 18-year experience

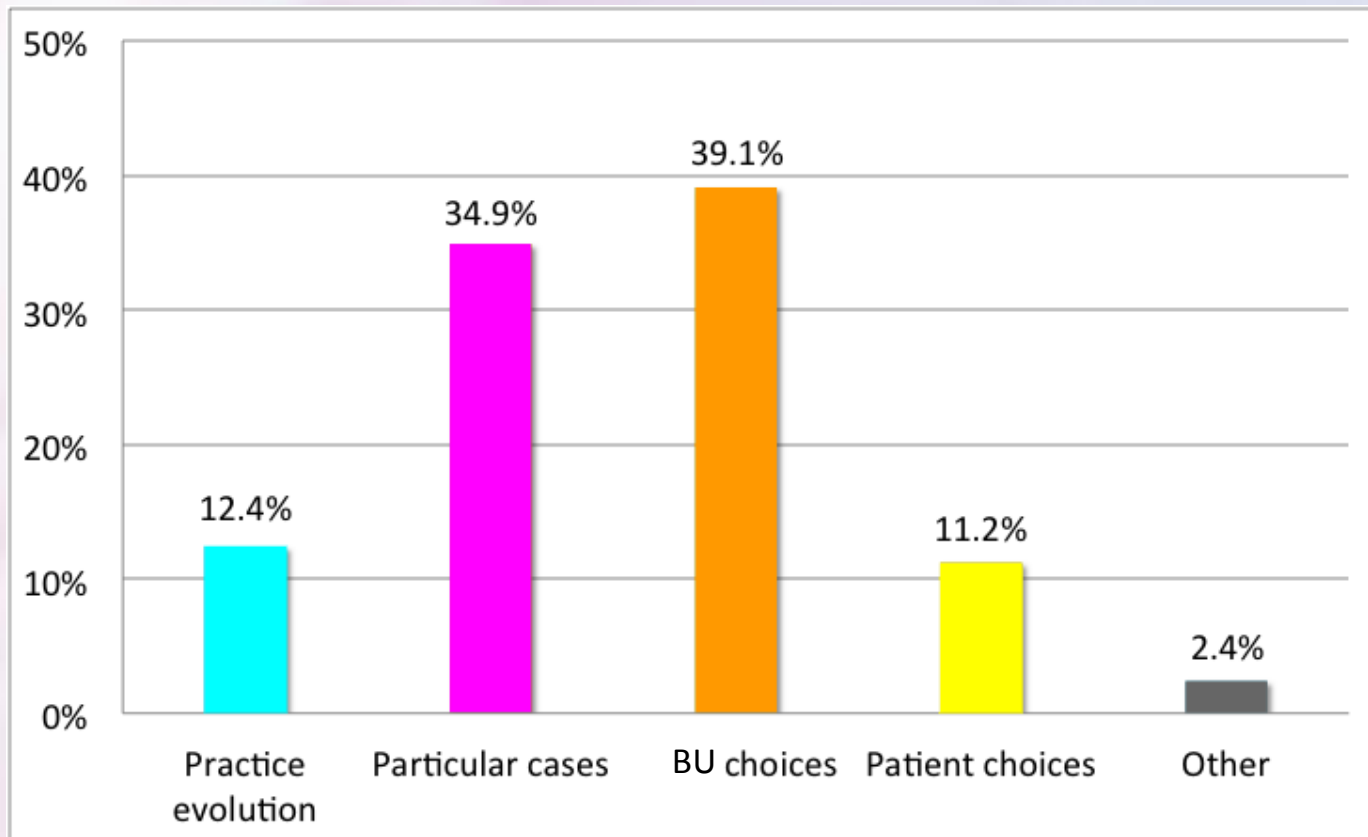
Institution	Design	Date	Duration	# decisions	Compliance rate
SOMPS	One clinical department	Dec 97 – April 98	4 months	70	80%
IGR	Pre–Post	2000	4 months	127	61% vs 85%
Tenon	Before – After	2005 2006	6 months 6 months	226 241	79% vs 93%
Tenon	Routine use	Fev 2007 – Oct 2009	33 months	1889	90%
Multicenter Trial (6)	CRCT	June 2009 – April 2010	11 months	825	88% vs 75% (interv. vs ctrl)

# OncoDoc: A 18-year experience

Institution	Design	Date	Duration	# decisions	Compliance rate
SOMPS	One clinical department	Dec 97 – April 98	4 months	70	80%
IGR	Pre–Post	2000	4 months	127	61% vs 85%
Tenon	Before – After	2005 2006	6 months 6 months	226 241	79% vs 93%
Tenon	Routine use	Fev 2007 – Oct 2009	33 months	1889	90%
Multicenter Trial (6)	CRCT	June 2009 – April 2010	11 months	825	88% vs 75% (interv. vs ctrl)

# Non-compliant decisions with OncoDoc2

- February 2007 – October 2009: 135 BUs, 1,889 decisions
  - 184 non-compliant decisions



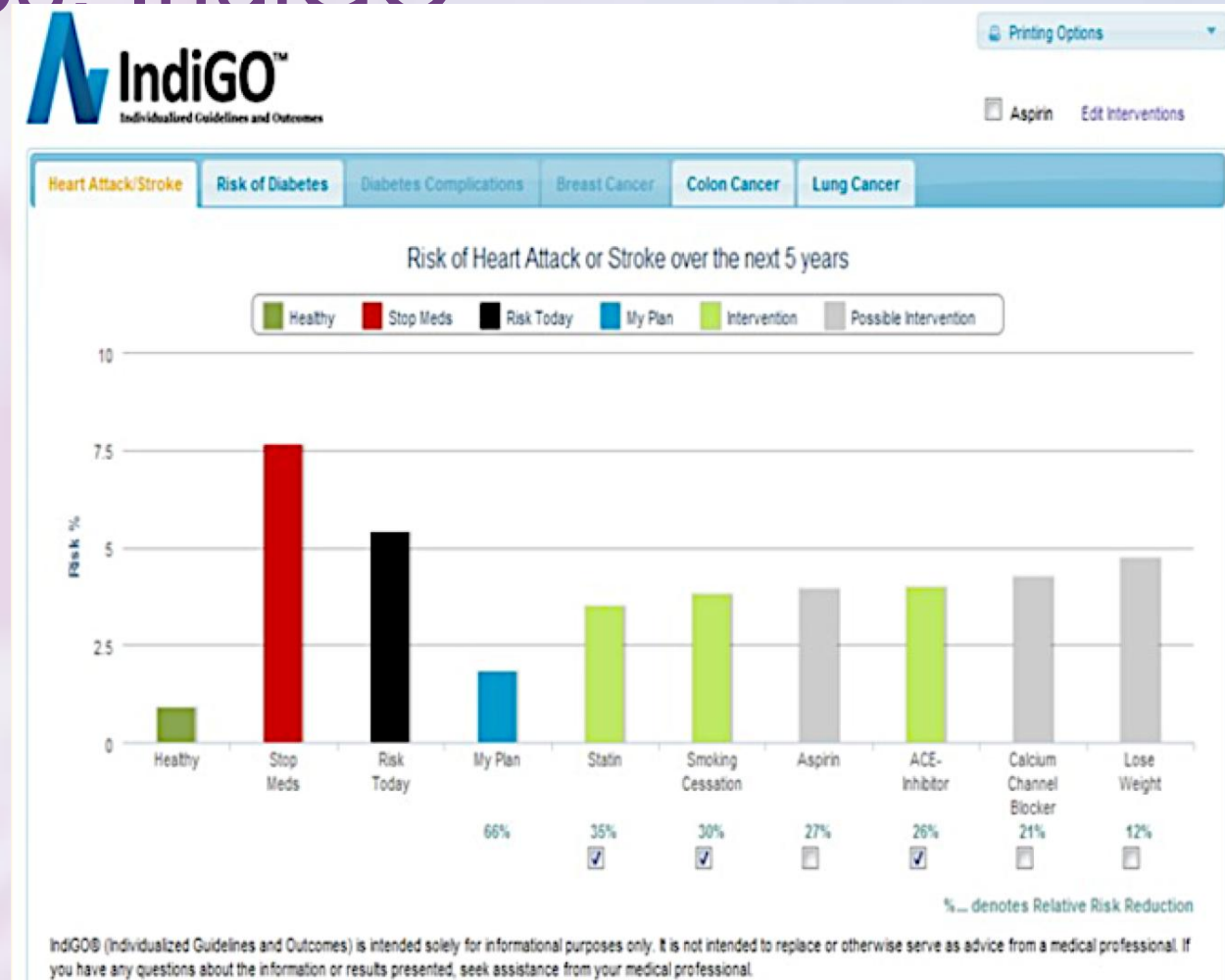
# Data-based approaches

“Decades of data provide insight for today’s patient”

- Use of advanced analytics
- Mathematical modeling of large databases (longitudinal data)
- Convert data into understandable, usable, and practical information
  - Chances of patients to survive within a length of time of 5/10 years without presenting the studied event (recurrence or death) according to different treatments

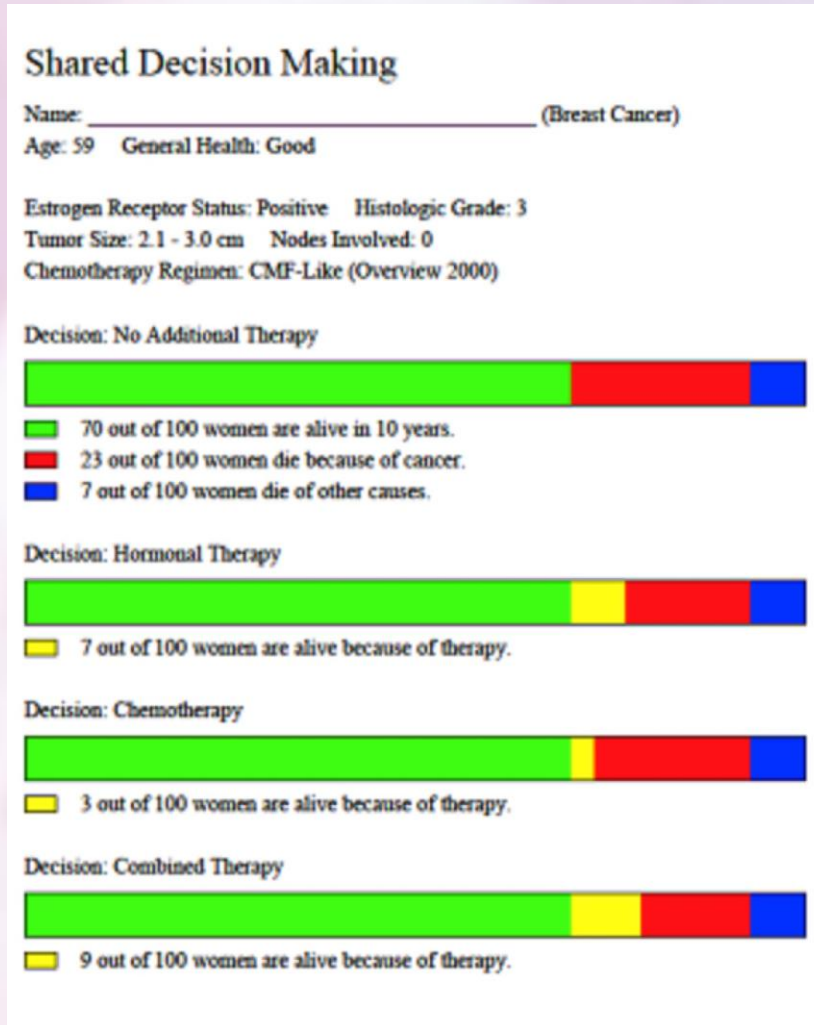
# Examples of data-based approaches: IndiGO

- Assessment of patient's potential health risks (heart attack, stroke, and the onset of diabetes)
- Display of the impact that specific interventions would have on reducing the risks





# Examples of data-based approaches: Adjuvant! Online



For a patient aged 59, in good general health, with a highly proliferative tumor (grade = 3), the size of which is between 2.1 cm and 3.0 cm, with no invaded nodes, and positive hormonal receptors:

- Without any therapy, 70% of women are alive in 10 years
- With hormonal therapy, + 7% of women are alive in 10 years
- With chemotherapy, + 3% of women are alive in 10 years
- With chemotherapy and hormonal therapy, +9% of women are alive in 10 years

# Case-based reasoning

- A 4-step process of solving new problems based on the solutions of similar past problems
  - Retrieve: given a target patient case, retrieve from memory cases relevant to solving it (similar)
  - Reuse: map the solution used to solve the similar previous cases to solve the target patient case
  - Revise: having mapped the previous solutions to the target patient case, test the new solution in the real world and, if necessary, revise
  - Retain: After the solution has been successfully adapted to the target patient case, store the resulting experience as a new case in memory

# Case-based reasoning

- A 4-step process of solving new problems based on the solutions of similar past problems

- Retrieve: given a target patient case, retrieve from memory cases relevant to solving it (similar)

- Reuse: map the solution used to solve the similar previous cases to solve the current case

- Revise: having mapped the solutions to the target patient case, test them in the real world and, if necessary, refine them

- Store: after the solution has been tested, store the adapted solution for the target patient case, store the resulting experience as a new case in memory

New patient  
description

Patient description  
Patient treatment

New patient  
treatment

# Similarity measures

- Patient description are modeled as sets of variables
- Different measures of distance or similarity
- Different types of analysis
  - **Numerical Data:** Euclidean Distance, Squared Euclidean Distance, Normalized Squared Euclidean Distance, Manhattan Distance, Chessboard Distance, Bray Curtis Distance, Canberra Distance, etc ...
  - **Boolean Data:** Hamming Distance, Jaccard Dissimilarity, Matching Dissimilarity, Dice Dissimilarity, etc ...
  - **String Data:** Edit Distance, Damerau Levenshtein Distance, Hamming Distance, Smith Waterman Similarity, Needleman Wunsch Similarity, etc ...

# Conclusions

- DESIREE to support BUs with the provision of best recommendations for any breast cancer patients
- Implement the different reasoning processes
  - Guideline-based: formalization of textual contents, vocabulary normalization, coding of concepts, ontological reasoning...
  - Data-based: collection of retrospective data, development of learning algorithms...
  - Case-based: building of a structured memory of prior resolved patient cases, develop mapping procedures, test similarity measures, etc.



# Visualization

- Provide an intuitive visualization of the recommendations generated by the three reasoning processes



- Formes monogéniques rares d'HTA : syndrome d'exces apparent de minéralocorticoïdes de Liddle, hyperaldostérionisme sensible aux glucocorticoïdes, syndrome de Gord

## HTA et diabète de type 2

L'objectif tensionnel recommandé chez le patient diabétique est une PA < 130/80 mmHg thérapeutiques (IEC, ARA II, diurétique thiazidique, bêta-bloquant cardiosélectif, inhibiteurs peuvent être utilisés en 1<sup>re</sup> intention en monothérapie dans l'HTA du diabétique de type 2 en présence d'une microalbuminurie, il est recommandé de choisir en 1<sup>re</sup> intention, parmi les antihypertenseurs, un IEC ou un ARA II (effet néphroprotecteur démontré **Grade B**). C'est pourquoi une polythérapie est souvent nécessaire pour atteindre l'objectif tensionnel. Il est recommandé d'utiliser un diurétique thiazidique dans les associations.

## HTA et insuffisance rénale

Le traitement de référence est un IEC, initialement administré à une posologie et à une fréquence de la créatinine, le plus souvent associé à un diurétique de l'anse. L'objectif est d'une PA < 130/80 mmHg, soit 120/70 mmHg si protéinurie > 1 g par jour. La surveillance est nécessaire.

## HTA et sujet âgé

- Entre 60 et 80 ans, la prise en charge de l'HTA ne diffère pas de celle définie pour les plus jeunes. En revanche, les doses initiales seront plus faibles et la titration sera plus lente, notamment une surveillance étroite de la pression artérielle en position debout. Le choix sera dicté par les fréquentes comorbidités associées.



# Thanks for your attention