

# **Le pied diabétique**

**Dr Martini**

**Réseau DIAMIP**

# **Cas clinique**

## **11/05/06 16h**

- **Mme G. diabétique de type 2**
- **Admise pour infection du pied**
- **Escarre talon gauche depuis 1mois au décours d'une hospitalisation pour décompensation cardiaque**
- **ATCD de cardiopathie ischémique**
- **Insuffisance rénale chronique**

# Cas clinique suite

- T° 38,5 TA 90/60, pouls 170/mn
- Creat 188umol/l , Urée 35,8mmol/l
- CRP 138
- GB 21800 GB Hb 7,8g/dl
- Bacterio
  - 10/04 SAMR et BG-
  - 12/04 Proteus mirabilis
  - 05/05 Strepto du groupe D

- **IDSA GUIDELINES**

- **Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections**

- Benjamin A. Lipsky,<sup>1,a</sup> Anthony R. Berendt,<sup>2,a</sup> H. Gunner Deery,<sup>3</sup> John M. Embil,<sup>4</sup> Warren S. Joseph,<sup>5</sup> Adolf W. Karchmer,<sup>6</sup> Jack L. LeFrock,<sup>7</sup> Daniel P. Lew,<sup>8</sup> Jon T. Mader,<sup>9,b</sup> Carl Norden,<sup>10</sup> and James S. Tan<sup>11</sup>

- ***Clinical Infectious Diseases* 2004;39:885-910  
1058-4838/2004/3907-0001**



# Infection du pied diabétique

Conduite à tenir

# **Pied Diabétique et Infection**

- **Facteur aggravant le pronostic de l'ulcération**
- **A la source des hospitalisations**
- **A la source des amputations**

# Causes des amputations

	<b>Amputations mineures</b>	<b>Amputations majeures</b>
<b>Infection / pied septique</b>	<b>38%</b>	<b>19%</b>
<b>artériopathie</b>	<b>10%</b>	<b>21%</b>
<b>Infection at atteinte vasculaire</b>	<b>50%</b>	<b>58%</b>
<b>Autres causes</b>	<b>2%</b>	<b>2%</b>

# Données médico économiques

- **En fonction des stades de Wagner**
  - Wagner 1 : 1892 \$
  - Wagner 3 : 12235 \$
  - Wagner 4/5 : 27721 \$
- **En fonction du mécanisme causal**
  - Neuropathique : 5218 \$
  - Ischémique : 23000\$
- **Cout d'une amputation**
  - Entre 30 000 et 60 000 \$
  - Seuls 44% des amputés retrouvent leur domicile
  - 13% de décès à un an



# CLASSIFICATION D'ARMSTRONG

		Stade A	Stade B	Stade C	Stade D
		0 inf ou isch	Infection	Ischémie	Inf° et Isch
Grade 0	Hyperké- ratose	0%	12,5%	<u>25%</u>	50%
Grade 1	Ulcère superf.	0%	8,5%	<u>20%</u>	50%
Grade 2	Ulcère profond	0%	<u>28,6%</u>	<u>25%</u>	100%
Grade 3	Ulcère profond	0%	92%	100%	100%

# Critères cliniques

**Classification**

# Infection légère

- Au moins 2 critères inflammation
- Cellulite modérée < 2 cm limitée à la peau et tissus sous cutanés superficiels
- sans signes généraux
- sans signes ischémiques
- sans signes d'ostéomyélite
  
- *Ne met en jeu ni le pronostic vital ni le pronostic fonctionnel*

# Le mal perforant plantaire



# Infection modérée

- Cellulite extensive >2 cm
- Signes inflammatoires + lymphangite
- Écoulement purulent et oedème
- profondeur > fascia superficiel, atteinte des muscles, tendons, structures osseuses
- abcès profond, gangrène ;
- PAS de signes systémiques

# Infection sévère

- **Cellulite extensive**
- **syndrome septique avec au moins deux signes suivants :**
  - $T^{\circ} > 38^{\circ}$  ou  $< 36^{\circ}\text{C}$ ,  $FC > 90$ ,  $FR > 20/\text{mn}$
  - Leucocytose  $> 12000$  ou  $< 4000/\text{mm}^3$
  - Signes d'ischémie
  - signes cliniques d'osteite
- **Syndrome septique sévère**
  - hypotension artérielle, oligurie
  - Acidose, hypoxémie
  - choc septique

# **classification IWGDF**

- **Classification PEDIS (2003)**
  - **Perfusion**
  - **Extension**
  - **Profondeur de la perte tissulaire**
  - **Infection**
  - **Sensation**

# Classification PEDIS

<b>Grade 1</b>	<b>Pas d'infection</b>
<b>Grade 2</b>	<b>Atteinte limitée à la peau et aux tissus sous cutanés</b>
<b>Grade 3</b>	<b>Infection profonde et extensive</b>
<b>Grade 4</b>	<b>Syndrome inflammatoire systémique</b>



# Données microbiologiques

- **Quand prélever?**

- **Non : si la plaie n'est pas cliniquement infectée**
- **Non nécessaire pour des infections légères chez un patient naif de toute ATB**
- **Prélèvement Valable pour orienter le choix des ATB**
- **Intérêt des hémocultures en présence d'une infection sévère spécialement en présence de signes systémiques**

# Donées microbiologiques

- **Comment prélever?**
  - Laver et débrider la plaie avant prélèvement
  - Prélèvement par curetage du fond de la plaie ou biopsie
  - Eviter l'écouvillonnage superficiel d'une plaie non détergée
  - Prélèvement par aspiration d'une collection
  - Bien identifier le prélèvement (type et site ) et transport rapide pour culture aérobie et anaérobie

Pathogens associated with various clinical foot-infection syndromes.

Foot-infection syndrome	Pathogens
Cellulitis without an open skin wound	β-Hemolytic streptococcus <sup>a</sup> and <i>Staphylococcus aureus</i>
Infected ulcer and antibiotic naive <sup>b</sup>	<i>S. aureus</i> and β-hemolytic streptococcus <sup>a</sup>
Infected ulcer that is chronic or was previously treated with antibiotic therapy <sup>c</sup>	<i>S. aureus</i> , β-hemolytic streptococcus, and Enterobacteriaceae
Ulcer that is macerated because of soaking <sup>c</sup>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (often in combination with other organisms)
Long duration nonhealing wounds with prolonged, broad-spectrum antibiotic therapy <sup>c,d</sup>	Aerobic gram-positive cocci ( <i>S. aureus</i> , coagulase-negative staphylococci, and enterococci), diphtheroids, Enterobacteriaceae, <i>Pseudomonas</i> species, nonfermentative gram-negative rods, and, possibly, fungi
"Fetid foot": extensive necrosis or gangrene, malodorous <sup>c</sup>	Mixed aerobic gram-positive cocci, including enterococci, Enterobacteriaceae, nonfermentative gram-negative rods, and obligate anaerobes

# Données microbiologiques

- **Arguments en faveur d'un traitement antibiotique systématique**
  - Présence d'une grande quantité de bactéries ( $> 10^5$ /g de tissu) au niveau de l'ulcération
  - Notion de colonisation critique => « infection subclinique » => gêne à la cicatrisation

# Consensus International Diabetic Foot (mai 1999)

## Diagnostic ostéomyélite ulcère + trois critères parmi

- cellulite
- contact osseux
- culture positive
- signes radio ou scintigraphiques compatibles
- diagnostic histologique (biopsie)

# Diagnostic de l'infection

- **O'Meara and coll**
  - Diabetic medicine, 23, 341-347
  - Revue de la littérature
  - Méthodes de diagnostic de l'infection du pied diabétique
  - Examen clinique, type de prélèvement, analyse bactériologique
  - Seules trois études éligibles
  - Pas de méthode optimale de diagnostic

**Comment traïter ?**

# Règles générales du traitement du pied diabétique infecté

- Eviter la prescription d'antibiotiques devant une ulcération « simple » (sans signes d'infection)
- Evaluer la nécessité d'une hospitalisation
- **Equilibrer le patient sur le plan métabolique**
- Choisir une antibiothérapie appropriée
- **Savoir poser les indications chirurgicales**
- **Elaborer un plan de soin de l'ulcération**
- Apprécier l'intérêt des traitements adjuvants



# **Pas d'antibiothérapie en l'absence de signes cliniques d'infection**

- **Arguments contre**

- Aucune confirmation par des études cliniques qu'une antibiothérapie systématique (en l'absence de signes cliniques d'infection) accélère la cicatrisation ou permette une prévention des infections
- Risque de sélection de bactéries résistantes
- Majoration du coût de prise en charge
- Effets secondaires potentiels des antibiotiques

- **L'antibiothérapie est nécessaire pour les plaies infectées mais est souvent insuffisante sans des soins complémentaires adaptées**

# Mesures générales

- **Hospitalisation ou ambulatoire**
- **Vaccination antétanique**
- **Réduire le risque thrombo embolique**
  - HBPM à visée préventive
- **Contrôle métabolique**
  - strict
  - Insulinothérapie intensifiée
  - Attention aux CI (ophtalmologiques)
- **Equilibre nutritionnel**

# Hospitalisation ?

- Infection modérée ou sévère
- Ischémie associée
- Isolement du patient
- Mauvaise compliance du patient au traitement ou à la décharge.
- Décompensation du diabète

# Les mesures locales

- **Le débridement chirurgical**
  - en l'absence d'ischémie+++
  - tissus dévitalisés et des callosités
  - drainage des abcès profonds
  - découverte de tunnellation
  - au lit du malade ou au bloc chirurgical
- **Les soins locaux**
  - Irrigation lavage
  - antiseptique ou non?
  - bonne évacuation des collections purulentes

# Infection et ischémie

- **Débridement impossible**
- **soins locaux**
- **limiter l'extension de la nécrose par contiguïté (gangrène humide)**
  - contrôler la macération
  - Protéger les tissus adjacents (orteils)
- **réduire l'œdème**
- **revasculariser**
- **momification**

# Choix de l'antibiothérapie

- Critères de choix de l'antibiothérapie initiale
  - 1) Sévérité de l'infection
  - 2) Résultats bactériologiques antérieurs
  - 3) Traitements antibiotiques antérieurs (récents)
  - 4) liés au patient
    - Allergies, intolérance
    - contre indications ou indications limitées (néphrotoxicité)
    - Antécédents de plaies

# Choix de l'antibiothérapie

- En pratique
  - Prendre en considération les propriétés pharmacodynamiques des antibiotiques (diffusion tissulaire +++)
  - Peu d'études cliniques, pas de standardisation, définitions variables des degrés de sévérité et des critères d'évaluation clinique ==> nécessité de mettre en place un système de classification consensuel pour des études futures
  - A ce jour, donc, aucune monothérapie ou combinaison d'antibiotique(s) n'apparaît supérieure à une autre



# Choix de l'antibiothérapie

- **Nelson and coll ;**
  - Diabetic Medicine, 2006, 23, 348-359
  - Revue de la littérature
  - Critères d'efficacité des traitements antimicrobiens
  - 23 études identifiées
  - Pas de résultats déterminants sur le choix d'un type de traitement.

Drug combination(s)	Oral	Parenteral	Both
Advised route	Oral for most	Oral or parenteral, based on clinical situation and agent(s) selected	Intravenous, at least initially
Dicloxacillin	Yes	...	...
Clindamycin	Yes	...	...
Cephalexin	Yes	...	...
Trimethoprim-sulfamethoxazole	Yes	Yes	...
Amoxicillin/clavulanate	Yes	Yes	...
Levofloxacin	Yes	Yes	...
Cefoxitin	...	Yes	...
Ceftriaxone	...	Yes	...
Ampicillin/sulbactam	...	Yes	...
Linezolid <sup>a</sup> (with or without aztreonam)	...	Yes	...
Daptomycin <sup>a</sup> (with or without aztreonam)	...	Yes	...
Ertapenem	...	Yes	...
Cefuroxime with or without metronidazole	...	Yes	...
Ticarcillin/clavulanate	...	Yes	...
Piperacillin/tazobactam	...	Yes	Yes
Levofloxacin or ciprofloxacin with clindamycin	...	Yes	Yes
Imipenem-cilastatin	...	...	Yes
Vancomycin <sup>a</sup> and ceftazidime (with or without metronidazole)	...	...	Yes

# Antibiothérapie

- Pas d'infection apparente ou soupçonnée
  - Pas de prélèvement!
- Pas d'antibiothérapie préventive !

# Choix de l'antibiothérapie

En cas d'infection légère et sur certaines infections modérées

- **Choix des antibiotiques**

- **A spectre relativement étroit couvrant essentiellement les cocci à Gram +, chez les patients n'ayant pas reçu d'antibiotiques récemment.**  
(prélèvements bactériologiques non obligatoire)
- **Actifs sur les cocci à Gram + résistants (SAMR) et sur les bacilles à Gram – chez les patients ayant reçu des antibiotiques récemment ou en cas d'échec du traitement initial**  
(après la réalisation des prélèvements)
- **Rq : faible implication des anaérobies dans ce type d'infection pas d'arguments pour l'utilisation d'anti-anaérobies**

# Antibiothérapie

- Infection légère
- monothérapie ambulatoire
  - Per os
  - Oxacilline
- Amoxicilline- acide clavulanique
  - clindamycine

# Choix de l'antibiothérapie

En cas d'infection sévère ou chronique modérée extensive

- **Commencer par une antibiothérapie à large spectre couvrant les**
  - Cocci à Gram + (SAMR inclus)
  - Bacilles à Gram –
  - Anaérobies
- **Préférer, au début, une administration parentérale**
- **Adapter l'antibiothérapie aux résultats bactériologiques**

# Antibiothérapie

- Infection modérée ambulatoire ou hospitalisation
- voie parentérale et association
- Augmentin\*+Aminoside (72 h)ou fluoroquinolones
  - Clindamycine IV + tazocilline
- Clindamycine (IV puis PO) + fluoroquinolones (PO)

# Antibiothérapie

- Infection sévère
- Hospitalisation
- pas de risque de résistance
  - au minimum protocole précédent
- Risque de résistance
  - Imipenem, vancomycine, aminoside



# Surveillance de l'efficacité du traitement

- **Clinique**
  - Disparition des signes généraux
  - Disparition des signes locaux d'inflammation
- **Biologique**
  - Hémogramme, VS
  - CRP
  - Dosage des antibiotiques
- **Radiologique**

Site de infection niveau de sévérité	Voie d'administration	Lieu de traitement	Durée du traitement
Atteinte des tissus mous uniquement			
légère	Local ou oral	ambulatoire	1-2 sem voir 4 sem en cas d'évolution lente
modérée	Oral ou voie parentérale initiale	Ambulatoire/hospitalisation	2-4 sem
Sévère	voie parentérale initiale avec relais oral dès que possible	Hospitalisation puis ambulatoire	2-4 sem

Site de l'infection niveau de sévérité	Voie d'administration	Lieu de traitement	Durée du traitement
Osteite			
Chirurgie : Pas de tissus résiduel infecté (ex., post-amputation)	Oral ou voie parentérale initiale	...	2 à 5 jours
Chirurgie : Tissus mou résiduel infecté (en dehors de l'os)	Oral ou voie parentérale initiale	...	2-4 sem
Chirurgie : Os résiduel infecté mais viable	Parentéral initiale puis oral	...	4-6 sem
Pas de chirurgie ou de l'os résiduel infecté non viable	Parentéral initiale puis orale	...	>3 mois

# Récapitulatif

	Hospit.	Prélèvements	Bact.	ATB	Voie	Durée	Chir.
Infection légère des parties molles	-	-	<i>S. aureus</i> Strepto	- Oxa-Cloxa - Amoxiclav - Clinda* - (TMP-SMZ)	p o	1-2 S	-
I. modérée des p. m.	+ ou -	+ (ou -)	<i>S. aureus</i> Strepto BG- (Anaérobies)	- Amoxiclav - Levoflo - Clinda + Cipro - Piper-Tazo - (Vanco ± ...)	p o ou IV (puis p o)	2-4 S	-
I. sévère des p. m.	+	+	<i>S. aureus</i> Strepto BG- Anaérobies	- Piper-Tazo - Imipénème - Vanco ou LNZ + Cefta (ou Aztreo ou Cipro) ± Metronidazole	IV (puis p o)	2-4 S	+
Ostéite	+	+	S.a (SAMR) SCN Strepto. Entéro BG- Anaérobies	Selon ATB Gramme (idem ci-dessus + rifam, ac. fusid, fosfo, aminoside)	IV (puis p o)	4-6 S (voire 3 S)	+

# Les moyens thérapeutiques associées

- La décharge
- Les soins locaux
- Le VAC

# La décharge de la plaie

# Facteurs d'aggravation

- **Extension du processus inflammatoire facilitée**
  - **Traumatisme tissulaire**
  - **Œdème réactionnel**
  - **Microthromboses**
  - **Macération secondaire**

# Plaie neuro-ischémique et infection



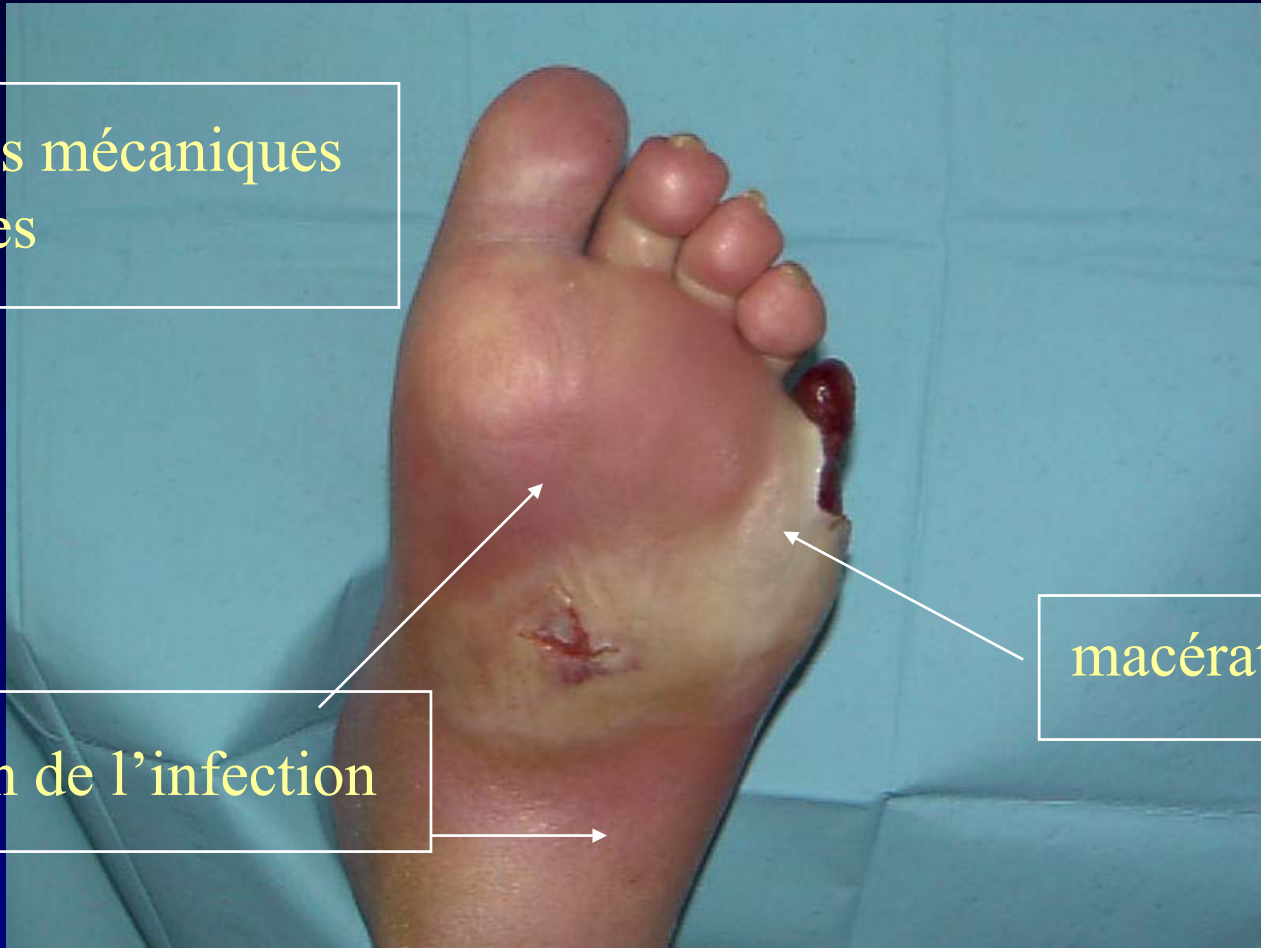
Fragilité cutanée

Agression chimique



# Plaie neuro-ischémique et infection

Contraintes mécaniques  
maintenues



macération

Extension de l'infection

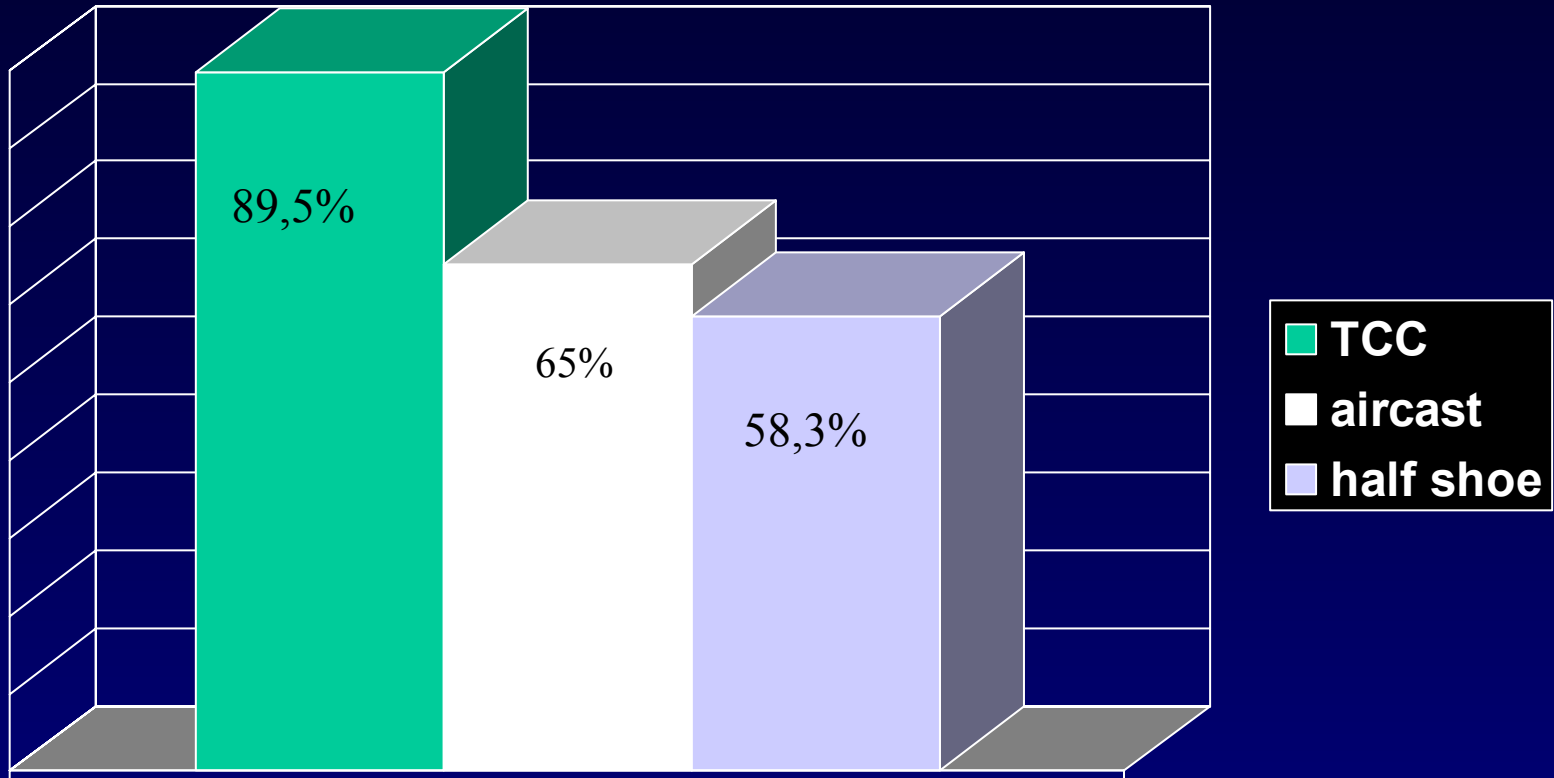
# « Off loading the diabetic foot wound »

Armstrong and coll Diabetes Care,2001

- **3 techniques de décharge**
  - Total contact cast (TCC)
  - Aircast
  - Barouk (half shoe)
- **Suivi sur 12 semaines**
- **63 patients avec plaies non ischémiques non infectées**
- **Cicatrisation et niveau d'activité**

# Résultats :

## taux de cicatrisation à 12 semaines



# Resultats suite :

## Vitesse de cicatrisation

- TCC :  $33,5 \pm 5,9$  jours
  - Half shoe :  $61 \pm 6,5$  jours
  - Aircast :  $50,4 \pm 7,2$  jours
- P=0,005

- **Activité**

- groupe TCC 600 pas /j
  - Groupe half shoe : 1461 pas /j
  - Groupe aircast : 767 pas /J
- P=0,04

# La décharge par plâtre

- **Gold standard de la décharge**
- **Taux plus élevé de cicatrisation**
- **Vitesse de cicatrisation accélérée**
- **Diminution de l'oedeme**
- **Compliance « forcée »**
- **Réduction du taux d'infection**

# Plâtre et infection

Ha Van Diabetes Care; octobre 2003

- **Platre (42) versus barouk (51)**
- **Résultats :**
- **Cicatrisation :**
  - platre 81% / barouk 70% (p=0,017)
- **Durée de cicatrisation**
  - platre 68,6j / barouk 134,2 j
- **Compliance**
  - platre 98% / barouk 10% (p=0,017)
- **Osteite**
  - platre 3 / barouk 13 (p=0,026)

# Questions!

- **Limites d'utilisation ?**
- **Outil d'éducation?**
- **Modalités de mise en place et de suivi?**

# Le plâtre

- **Limites :**
  - Ischémie
  - Troubles psychiatriques
  - Risques thromboemboliques élevés
  - Disponibilité des soignants
- **Outil d'éducation**
  - Oui probablement : rôle majeur de la décharge
- **Risque de plaie iatrogène**
- **Relais avec appareillage de prévention**
  - Phase de post cicatrisation immédiate



# Platre de décharge



# Platre de décharge



# La place de l'argent

- **Les pansements à l'argent**
  - Action antimicrobienne
  - Contrôle du développement d'un processus infectieux
- **Association Ag et sulfadiazine**
  - Etude microbiologique sur plus de 70 souches de BMR
  - Pas de résistance retrouvée avec sulfadiazine
- **Intérêt dans les plaies infectées ou sales**
  - Colonisation critique

# **Le VAC therapy system**

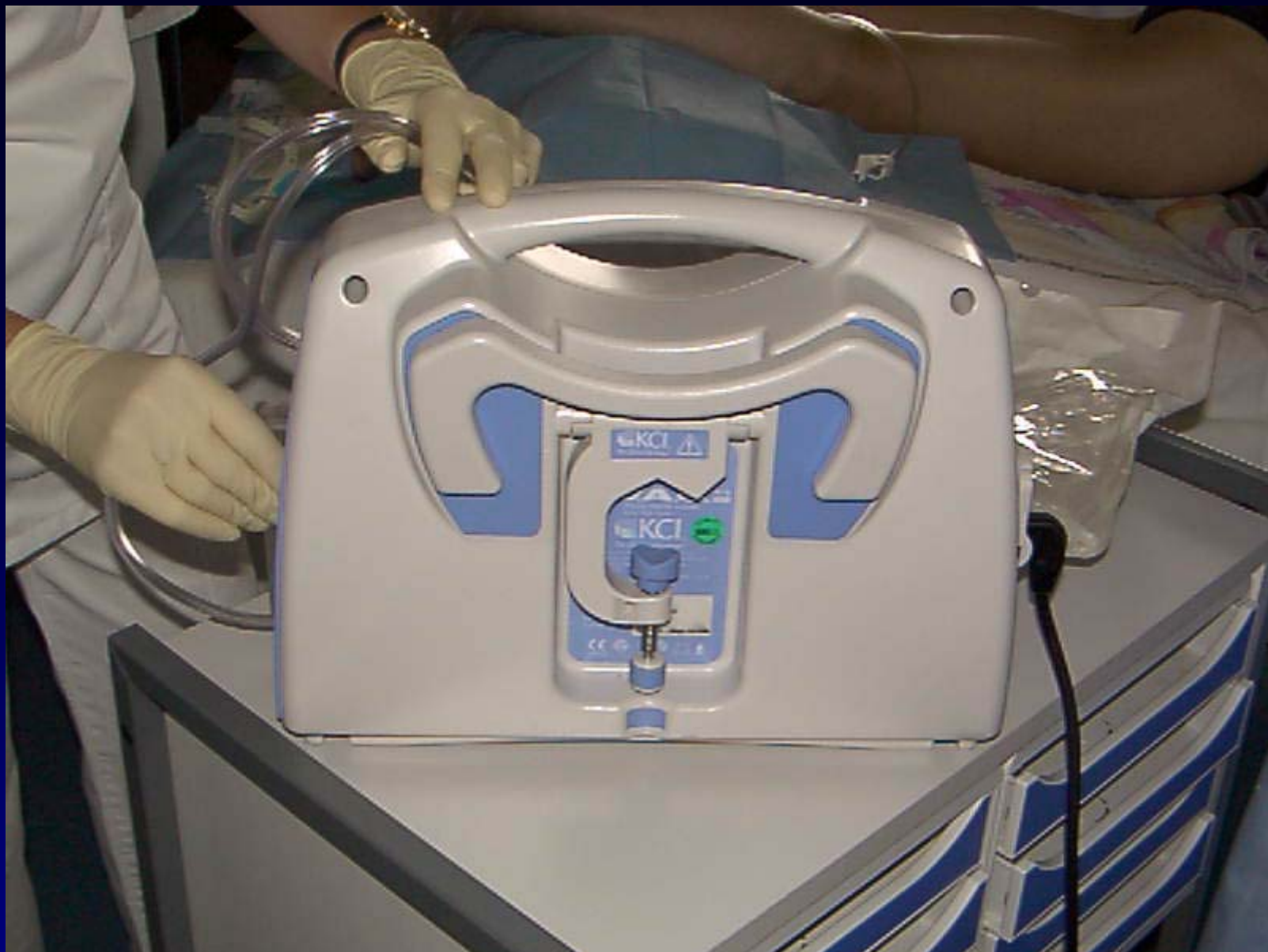
## **(Vacuum Assisted Closure)**

- **Cicatrisation par pression négative**
  - **Augmentation du flux sanguin local**
  - **Drainage des exsudats**
  - **Angiogénèse**
  - **Attraction centripète des bords**
  - **Occlusion**

**Armstrong lancet , nov 2005, 366, 1704-1710**  
**efficacité sur les plaies d'amputation**







# Conclusion

- **L'antibiothérapie doit s'intégrer dans une prise en charge globale et synergique**
  - Soins locaux
  - Chirurgie
  - Décharge de la plaie
- **Aucune modalité d'antibiothérapie n'a fait preuve de son efficacité supérieure**
  - Type
  - Voie d'administration
  - Association



# Conclusion

- **La stratégie antibiotique doit prendre en compte**
  - La sévérité de l'infection
  - Les données bactériologiques
  - La notion de traitement antibiotique récent
  - Les capacités du patient à prendre des ATB par voie orale et les possibilités d'accès veineux
  - Les données pharmacodynamiques des ATB
  - Les contraintes économiques