Nosocomiale infecties in België, deel 1: nationale prevalentiestudie

KCE reports 92A

Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg
Centre fédéral d'expertise des soins de santé
2008

Het Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg

Voorstelling : Het Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg is een parastatale, opgericht door de programma-wet van 24 december 2002 (artikelen 262 tot 266) die onder de bevoegdheid valt van de Minister van Volksgezondheid en Sociale Zaken. Het Centrum is belast met het realiseren van beleidsondersteunende studies binnen de sector van de gezondheidszorg en de ziekteverzekering.

Raad van Bestuur

Effectieve leden : Gillet Pierre (Voorzitter), Cuypers Dirk (Ondervoorzitter), Avontroodt Yolande, De Cock Jo (Ondervoorzitter), De Meyere Frank, De Ridder Henri, Gillet Jean-Bernard, Godin Jean-Noël, Goyens Floris, Kesteloot Katrien, Maes Jef, Mertens Pascal, Mertens Raf, Moens Marc, Perl François, Smiets Pierre, Van Massenhove Frank, Vandermeeren Philippe, Verertbruggen Patrick, Vermeyen Karel.

Plaatsvervangers : Annemans Lieven, Bertels Jan, Collin Benoît, Cuypers Rita, Decoster Christiaan, Dercq Jean-Paul, Désir Daniel, Laasman Jean-Marc, Lemye Roland, Morel Amanda, Palsterman Paul, Ponce Annick, Remacle Anne, Schrooten Renaat, Vanderstappen Anne.

Regeringscommissaris : Roger Yves

Directie

Algemeen Directeur a.i. : Jean-Pierre Closon

Adjunct-Algemeen Directeur a.i. : Gert Peeters

Contact

Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (KCE)
Administratief Centre Doorbuilding
Kruidtuinlaan 55
B-1000 Brussel
Belgium

Tel: +32 [0]2 287 33 88
Fax: +32 [0]2 287 33 85

Email : info@kce.fgov.be
Web : http://www.kce.fgov.be

Nosocomiale Infecties in België: Deel I, Nationale prevalentiestudie

KCE reports 92A

FRANCE VRIJENS, BART GORDTS, CHRIS DE LAET,
STEPHAN DEVRIESE, STEFAAN VAN DE SANDE,
MICHEL HUYBRECHTS, GERT PEETERS, FRANK HULSTAERT

Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg
Centre fédéral d'expertise des soins de santé
2008

KCE REPORTS 92A

Titel : Nosocomiale Infecties in België: Deel I, Nationale prevalentiestudie

Auteurs : France Vrijens, Bart Gordts*, Chris de Laet, Stephan Devriese, Stefaan Van de Sande, Michel Huybrechts, Gert Peeters, Frank Hulstaert (*AZ Sint Jan, Brugge)

Externe experten : Pr. Marc Struelens (Hôpital Erasme /ULB, Brussel), Dr. Carl Suetens (European Center for Disease Control), Dr. Raf Mertens (Christelijke Mutualiteiten), Dr. Ingrid Morales (Wetenschappelijk Instituut voor Volksgezondheid), Dr. Eric Van Wijngaerden (KU Leuven)

Acknowledgements : Reinilde Van Gerven (AZ Sint Jan, Brugge), Hartwig Maes (AZ Sint Jan, Brugge), Dr. Youri Glupczynski (UCL Mont Godinne), Dr. Paul Jordens (OLVZ Aalst) en alle deelnemende infectiecontrole teams.

Externe validatoren : Pr Koen De Schrijver (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap/University of Antwerp), Pr Jan Kluytmans (VUmc medical university, Amsterdam), Pr Anne Simon (Cliniques Universitaires Saint Luc, Brussel)

Conflict of interest : Geen gemeld

Disclaimer : De externe experten hebben aan het wetenschappelijke rapport meegewerkt dat daarna aan de validatoren werd voorgelegd. De validatie van het rapport volgt uit een consensus of een meerderheidsstem tussen de validatoren. Alleen het KCE is verantwoordelijk voor de eventuele resterende vergissingen of onvolledigheden alsook voor de aanbevelingen aan de overheid.

Layout : Ine Verhulst

Brussel, 12 november 2008

Studie nr 2005-20

Domein : Health Services Research (HSR)

MeSH : Cross Infection ; Infection Control ; Prevalence ; Cross sectional Study ; Public Health ; Belgium

NLM classification : WC 195

Taal : Nederlands, Engels

Format : Adobe® PDF™ (A4)

Wettelijk depot : D/2008/10.273/70

Elke gedeeltelijke reproductie van dit document is toegestaan mits bronvermelding. Dit document is beschikbaar van op de website van het Federaal Kenniscentrum voor de gezondheidszorg.

Hoe refereren naar dit document?

Vrijens F, Gordts B, De Laet C, Devriese S, Van de Sande S, Huybrechts M, et al. Nosocomiale infecties in België, deel 1: nationale prevalentiestudie. Health Services Research (HSR). Brussel: Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (KCE); 2008. KCE reports 92A (D/2008/10.273/70)

VOORWOORD

Een ziekenhuisopname is niet zonder gevaar voor de gezondheid. Zo kan de patiënt tijdens het verblijf een infectie oplopen, we noemen dit een nosocomiale infectie.

Elk ziekenhuis beschikt over een speciale financiering voor een ziekenhuishygiëne team. Deze artsen en verpleegkundigen zorgen binnen het ziekenhuis voor de preventie van en de controle op nosocomiale infecties. Het zorgvuldig opvolgen (surveillance) van het aantal nosocomiale infecties is van groot belang in het kader van de inspanningen die gebeuren om die infecties te voorkomen. Surveillance laat ook toe de effecten te meten van preventiecampagnes zoals de campagne i.v.m. handhygiëne.

Hoeveel patiënten in België lopen een nosocomiale infectie op ? Welke zijn de meest voorkomende nosocomiale infecties ? Op welke ziekenhuisafdelingen situeren zich vooral de problemen ? En welke meerkosten gaan gepaard met de nosocomiale infecties? Het zijn veel vragen waarop niet direct een sluitend antwoord kon gegeven worden.

Het was voor het KCE de reden om, in samenwerking met het Federaal Platform Ziekenhuishygiëne, een nationale studie te organiseren binnen de acute ziekenhuizen waarbij het percentage patiënten met een nosocomiale infectie gemeten werd. Dit project is tot een goed einde gebracht dankzij de gemotiveerde deelname van de ziekenhuishygiëne teams van artsen en verpleegkundigen, die we hierbij willen danken.

Dit document is slechts het eerste deel van het rapport over nosocomiale infecties. In het tweede deel worden de gezondheidskosten berekend die een nosocomiale infectie met zich mee brengt. De resultaten van een complexe koppeling en verwerking van klinische en financiële patiëntgegevens zullen weldra beschikbaar zijn. Het volledige rapport zal zodoende een zo volledig mogelijk beeld schetsen van het probleem van de nosocomiale infecties in ons land.

Gert Peeters
Adjunct Algemeen directeur a.i.

Jean Pierre Closon
Algemeen directeur a.i.

Samenvatting

INLEIDING

Een nosocomiale infectie (NI) of ziekenhuisinfectie treedt op tijdens een verblijf in het ziekenhuis en was niet aanwezig toen de patiënt in het ziekenhuis werd opgenomen. Nosocomiale infecties zijn de meest voorkomende complicaties bij gehospitaliseerde patiënten en betreffen vooral de urinewegen, de wonde na een chirurgische ingreep, de onderste luchtwegen en de bloedbaan (septicemie).

Ze leiden niet alleen tot een langere hospitalisatie en aanzienlijke kosten, maar verhogen ook de morbiditeit en de mortaliteit onder de patiënten. De beleidsmakers hebben een nauwkeurige inschatting nodig van de nosocomiale infecties en de geïnduceerde gezondheidskosten, bijv. om de kosten van maatregelen voor infectiecontrole te kunnen rechtvaardigen waardoor ongeveer 30% van de nosocomiale infecties kunnen worden voorkomen. Alle ziekenhuizen beschikken nu over een infectiecontrole-eenheid die door een arts-hygiënist wordt geleid. Deze teams promoten goede praktijken die het aantal nosocomiale infecties verminderen.

Bij de aanvang van het project werd de literatuur over prevalentie en incidentie van nosocomiale infecties in Europa bestudeerd. Extrapolatie van gegevens die werden gepubliceerd voor onze buurlanden leek niet geschikt als enige onderzoeksmethode. Bovendien was de enige studie over de prevalentie van nosocomiale infecties in België uitgevoerd in 1984 en weerspiegelde ze niet langer de huidige ziekenhuispraktijken. Daarom werd besloten om een nationale punt prevalentiestudie te ontwerpen en uit te voeren, de Belgian National Nosocomial Infections Study (BNNIS). Aangezien het wenselijk is de resultaten van deze studie zo spoedig mogelijk openbaar te maken, werd het projectrapport in twee delen gesplitst. De prevalentiestudie is het hoofdonderwerp van deel I van het rapport. Op basis van de studieresultaten geven we een inschatting van de prevalentie en de incidentie van nosocomiale infecties in België, en documenteren we hun kenmerken.

Het tweede deel van het rapport zal worden opgesteld en gepubliceerd van zodra de kostengegevens voor analyse beschikbaar zijn. In deel II van het rapport zullen de in dit deel voorgestelde gegevens worden opgenomen teneinde voor elke nosocomiale infectie subgroep, de kosten in te schatten op gebied van gezondheidszorg en de voornaamste onderdelen ervan, evenals de totale jaarlijkse kostprijs van nosocomiale infecties in België vanuit het standpunt van de gezondheidszorgbetaler.

METHODEN

Het overzicht van de literatuur over prevalentie en incidentie van nosocomiale infecties in Europa was gebaseerd op een zoektocht in Pubmed en de grijze literatuur.

De nationale prevalentiestudie werd ontworpen in samenwerking met drie Belgische ziekenhuishygiënisten. Het doel was om een nauwkeurige schatting te krijgen van de prevalentie van nosocomiale infecties in België, en dit te vergelijken met gegevens die werden gepubliceerd voor de buurlanden. We trachtten de medewerking te verkrijgen van zo veel mogelijk acute ziekenhuizen. Voor de lokale registratie van relevante tekens en symptomen bij patiënten werd een gemakkelijk te gebruiken en robuste software tool ontworpen. De CDC-regels voor de definitie van nosocomiale infecties , werden in diezelfde software tool geïmplementeerd. In plaats van zich te verlaten op de klinische beoordeling, gebruikte het regelgebaseerde systeem de symptomen en tekens bij de patiënt, zoals ingebracht door het ziekenhuisinfectie controle team. We kozen voor deze aanpak om de aanwezige infectie optimaal te kunnen documenteren en om de inter-individuele variatie van de klinische beoordeling bij het diagnosticeren van een nosocomiale infectie zo klein mogelijk te houden.

De software en de logistiek van de studie werden getest tijdens een haalbaarheidsstudie in drie ziekenhuizen in mei 2007. Na goedkeuring door het Federale platform van ziekenhuishygiëne, werden de lokale platformmeetings van ziekenhuishygiënisten gebruikt om het initiatief aan te kondigen van een nationale punt prevalentiestudie in oktober-november 2007. Alle acute ziekenhuizen werden uitgenodigd deel te nemen. Deelname was mogelijk ofwel met alle ziekenhuisafdelingen en 100% van de patiënten, ofwel met alle ziekenhuisafdelingen en 50% van de patiënten. Een enkele afdeling moest worden gecontroleerd op een enkele dag, maar er werd een periode van 1 maand toegestaan voor de inspectie van alle afdelingen. Het studiebudget omvatte een kleine vergoeding van 3 euro voor het ziekenhuis per gecontroleerde patiënt (2 euro indien 50% van de patiënten werd gecontroleerd). De betrokken patiënten ontvingen een brief die hen er van op de hoogte bracht dat sommige van hun symptomen zouden worden genoteerd in het kader van een prevalentiestudie over nosocomiale infecties.

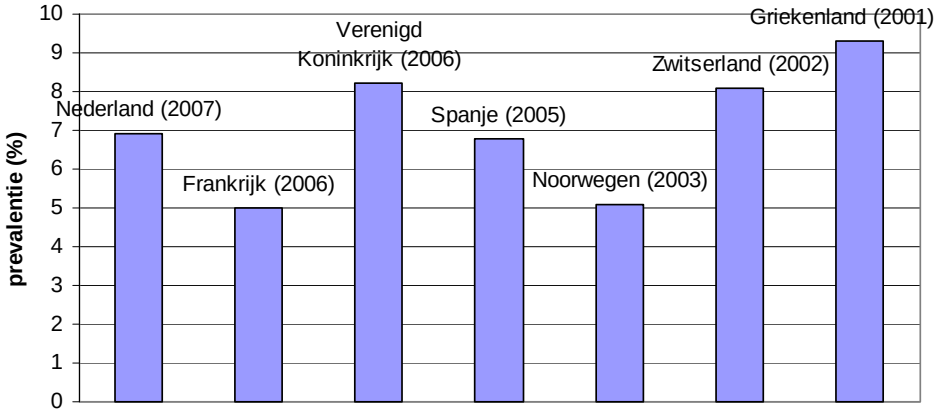
De machtiging om deze studie uit te voeren, werd verkregen van het Sectoraal Comité van de Sociale Zekerheid en van de Gezondheid van de Belgische Commissie voor de Bescherming van de Persoonlijke Levenssfeer. Om een volledige bescherming van de anonimiteit van de patiënt te verzekeren werden alle databases rechtstreeks door de deelnemende centra overgemaakt aan een Trusted Third Party (TTP), die de identificatiegegevens van de patiënt en het ziekenhuis opnieuw codeerde, alle databases in een enkel bestand samenbracht en deze definitieve database aan het KCE overmaakte voor analyse. Drie maanden na verwerking van de gegevens ontvingen alle deelnemende ziekenhuizen een individuele feedback van hun gegevens.

RESULTATEN

OVERZICHT VAN PREVALENTIEONDERZOEKEN

De resultaten van de meest recente Europese prevalentieonderzoeken werden samengevat in onderstaande figuur. Prevalentie wordt gedefinieerd als het aantal patiënten met een nosocomiale infectie gedeeld door het aantal onderzochte patiënten (en uitgedrukt als percentage). De resultaten tonen dat het percentage patiënten met een (of meerdere) nosocomiale infecties varieert tussen 5% en 9%.

Resultaten van de recente prevalentie studies in Europa



In België werd het laatste en enige prevalentieonderzoek in 1984 georganiseerd door het Wetenschappelijk Instituut voor Volksgezondheid (WIV). Het totale prevalentiepercentage van patiënten met een nosocomiale infectie bedroeg 9,3% (de studie includeerde echter niet alle infecties noch alle afdelingen).

OVERZICHT VAN INCIDENTIEONDERZOEKEN

In België wordt het Nationaal surveillanceprogramma van ziekenhuisinfecties (NSIH) uitgevoerd door het WIV. Sinds 1992 concentreert een nationaal surveillanceprogramma van nosocomiale infecties in België zich op septicemie, afdelingen intensieve zorgen (septicemie en longontsteking), wondinfecties na bepaalde interventies en surveillance van specifieke pathogenen (Methycillin resistant Staphyloccocus *aureus* - MRSA, Methycillin resistant Enterobacter *aerogenes* - MREA, Clostridium *difficile*).

In Europa tracht HELICS (Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance), een door de EU gesteund project, de beleidsmaatregelen van de EU-lidstaten voor surveillance en controle van nosocomiale infecties en antibioticaresistentie te harmoniseren. De meeste surveillancesystemen die in het buitenland worden gebruikt, omvatten surveillance van de wondinfecties na chirurgie en/of infecties bij patiënten op afdelingen voor intensieve zorgen.

RESULTATEN VAN DE NATIONALE PREVALENTIESTUDIE

Deelnamepercentage

In totaal namen 63 van de 113 acute ziekenhuizen deel (53%), waardoor een representatieve steekproef werd verkregen, zowel wat betreft landsdeel, distributie van de afdelingen, grootte van het ziekenhuis en status (algemeen of universitair). De meeste ziekenhuizen namen alle gehospitaliseerde patiënten op in de studie. Sommige, vooral grotere ziekenhuizen, kozen er voor 50% van hun patiënten te includeren. In totaal werden 17 343 gehospitaliseerde patiënten onderzocht.

Prevalentie van infecties

Het prevalentiepercentage van geïnfecteerde patiënten in Belgische ziekenhuizen bedroeg 6,2% (95% betrouwbaarheidsinterval: 5,9-6,5). Dit percentage lijkt sterk op de recente gegevens die in 2007 werden gepubliceerd voor Nederland (6,9%) en Frankrijk (5,03-6,77% afhankelijk van het soort acuut ziekenhuis). Ook het prevalentiepercentage van septicemie in België (0,96%) is vergelijkbaar met dat van Nederland (0,9%) en iets hoger vergeleken met het percentage gepubliceerd voor Frankrijk (0,33-0,67%).

Afdelingen voor intensieve zorgen (zowel voor volwassenen als voor pasgeborenen) hebben een hoog percentage geïnfecteerde patiënten (25,3% voor volwassenen, 12,6% voor pasgeborenen). Bovendien geeft het gebruik van de CDC criteria bij pasgeborenen mogelijks een onderschatting van het probleem. Chirurgische en medische eenheden hebben lagere percentages nosocomiale infecties (5,9% en 5,2%) maar omvatten ongeveer de helft van alle waargenomen infecties. SP-diensten hebben een prevalentiepercentage van 7,6%.

De meest voorkomende nosocomiale infectietypes waren urineweginfecties (23,9%), infecties van de lage luchtwegen (20,1%), wondinfecties na chirurgie (14,6%), septicemie (13,6%) en gastrointestinale infecties (12,5%). Deze percentages variëren sterk per soort afdeling. Op chirurgische afdelingen zijn wondinfecties na een ingreep het meest voorkomende type van nosocomiale infectie (38,7%), terwijl op medische afdelingen de nosocomiale infecties meer heterogeen zijn (urineweginfectie 23,6%, septicemie 22,8%, lage luchtwegen 20,4%, wondinfectie na ingreep 6,2%). Op geriatrische afdelingen betreffen de nosocomiale infecties voornamelijk de urinewegen (37%) en het gastrointestinaal stelsel (24,4%). Op afdelingen intensieve zorgen bestaat de helft van de infecties uit infecties thv de lage luchtwegen (50,8%), en 20% septicemie. Op SP-afdelingen zijn meer dan de helft van de nosocomiale infecties urineweginfecties (54,5%).

EXTRAPOLATIE NAAR BELGIË

De prevalentieresultaten, die op een enkele dag werden verkregen, werden geëxtrapoleerd naar een volledig jaar en naar alle Belgische acute ziekenhuizen. Op een jaarlijks totaal van ongeveer 15 miljoen hospitalisatiedagen binnen deze ziekenhuizen, zijn er 900 000 hospitalisatiedagen waarbij de patiënt een nosocomiale infectie doormaakt. De beddagen die gekoppeld zijn aan een patiënt die lijdt aan een nosocomiale infectie worden voornamelijk op vijf soorten afdelingen vastgesteld: medisch en chirurgisch (+- 200 000 dagen elk), geriatrie (+- 150 000 dagen), afdelingen SP en intensieve zorgen (+- 100 000 dagen elk). Het feit dat een patiënt op die dag aan een nosocomiale infectie lijdt, betekent niet dat dit de reden is voor zijn verblijf in het ziekenhuis op die dag. Met andere woorden, het proces om de verlenging van een ziekenhuisverblijf omwille van een nosocomiale infectie te berekenen, is veel complexer, en zal in het tweede deel van het rapport worden voorgesteld.

Het aantal patiënten dat per jaar door een nosocomiale infectie wordt getroffen, kan bij benadering worden bepaald op basis van de resultaten van het prevalentieonderzoek. De absolute maximum schatting, ervan uitgaande dat cumulatieve incidentie gelijk is aan prevalentie, bedraagt voor België ongeveer 116 000 patiënten per jaar. Volgens meer realistische veronderstellingen (cumulatieve incidentie lager dan prevalentie) kan het aantal patiënten op 103 000 per jaar worden geschat. Idealiter zou een prospectief incidentieonderzoek moeten worden gepland om deze schatting te confirmeren.

BESLUIT

Voor de eerste maal in twintig jaar verschaft dit rapport prevalentiegegevens voor nosocomiale infecties in België. De samenwerking met de ziekenhuishygiënisten was een succes. Bovendien was de methode die werd gebruikt om deze gegevens te verkrijgen, gemakkelijk te gebruiken en waarschijnlijk nauwkeuriger en minder variabel dan de standaard onderzoeksmethoden die sterk steunen op de klinische interpretatie door de lokale ziekenhuishygiënist. Onze resultaten lijken er op te wijzen dat de prevalentie van nosocomiale infecties in België even hoog is als die gepubliceerd voor de buurlanden, en dat verdere inspanningen gerechtvaardigd zijn.

AANBEVELINGEN

- Op basis van onze studie, waaruit blijkt dat de prevalentie in België even hoog is als de prevalentie gemeld voor onze buurlanden, kan worden gesteld dat continue aandacht voor het probleem van nosocomiale infecties gerechtvaardigd is. We pleiten voor een meer veralgemeende monitoring van de hoge frequentie nosomiale infecties in de afdelingen voor intensieve zorgen, en voor specifieke aandacht voor de neonatologie eenheden.
- Het is aan te bevelen om op regelmatige basis nationale prevalentiestudies van nosocomiale infecties uit te voeren. We raden de studiemethode aan die binnen dit project werd ontwikkeld in nauwe samenwerking met de ziekenhuishygiënisten. Door het gebruik van software waarin de CDC-criteria werden opgenomen als een regelgebaseerd systeem, vermeden we de subjectieve klinische interpretatie van tekenen en symptomen. Verder was het systeem robust en gemakkelijk in gebruik voor de ziekenhuisinfectie controle teams.
- Bijkomende financiering dient te worden voorzien voor de ziekenhuizen die actief meewerken in de strijd tegen ziekenhuisinfecties in het kader van een continue kwaliteitsverbetering.
- Deelname aan de registratie van nosocomiale infecties moet verplicht worden voor alle ziekenhuizen. Opdat deze registratiestudies maximale impact zouden hebben, dienen ziekenhuizen snel feedback te krijgen over hun resultaten.

Scientific summary

Table of contents

ABBREVIATIONS **2**
GLOSSARY **3**
1 INTRODUCTION **4**
1.1 NOSOCOMIAL INFECTIONS 4
1.2 AIMS, SCOPE AND METHODS 4
2 PREVALENCE AND INCIDENCE OF NOSOCOMIAL INFECTIONS, A LITERATURE REVIEW **6**
2.1 PREVALENCE STUDIES IN EUROPE 6
2.1.1 Definitions and methods of surveillance 6
2.1.2 Search 6
2.1.3 Results 6
2.2 INCIDENCE SURVEYS 11
2.2.1 In Belgium: The NSIH Program 11
2.2.2 In Europe: the HELICS project 12
2.3 DISCUSSION 13
3 NOSOCOMIAL INFECTIONS IN BELGIUM: RESULTS FROM A NATIONAL PREVALENCE SURVEY **14**
3.1 INTRODUCTION 14
3.2 AIMS AND METHODS 14
3.2.1 CDC Definitions of Nosocomial Infections 14
3.2.2 A specific software to encode the patient's symptoms 15
3.2.3 The pilot study 16
3.2.4 The national study 17
3.2.5 Information to the patient 17
3.2.6 The role of the Trusted Third Party 17
3.2.7 Data Analysis of Prevalence Survey 17
3.2.8 Individual feedback to hospitals 18
3.2.9 Minimal clinical data of infected patients 18
3.2.10 From prevalence to incidence 19
3.3 RESULTS 19
3.3.1 Participation rate and representativeness of sample 19
3.3.2 Patients surveyed and bed index 22
3.3.3 Prevalence results 22
3.3.4 Minimal Clinical Data of infected patients 29
3.3.5 Extrapolation to Belgium 31
4 DISCUSSION **34**
5 APPENDICES OF THE BNNIS STUDY **36**
6 REFERENCES **103**

ABBREVIATIONS

APR-DRG	All patient refined diagnosis related groups
BJ	Bone and joint infection
BNNIS	Belgium National Nosocomial Infections Study
BSI	Bloodstream infection
CDC	Center for disease control and prevention
CH/CHG	Centres hospitaliers/centres hospitaliers généraux (FR)
CHR/CHU	Centres hospitaliers régionaux ou universitaires (FR)
CI	Confidence interval
CNS	Central nervous system Infection
CVS	Cardiovascular system Infection
EENT	Ear, eye, nose, throat or mouth infection
EU	European Union
GI	Gastrointestinal infection
HAI	Healthcare-associated infection
HELICS	Hospitals in Europe link for infection control through surveillance
HSR	Health services research
ICU	Intensive care unit
LOS	Length of stay
LRI	Lower respiratory tract infection
MCD	Minimal clinical data
MREA	Methycillin resistant Enterobacter *aerogenes*
MRSA	Methycillin resistant Staphyloccocus *aureus*
NI	Nosocomial infection
NIHDI	National institute for health and disability insurance (RIZIV/INAMI)
NNIS	National nosocomial infections surveillance system (US)
NSIH	National program for the surveillance of hospital infections
REPR	Reproductive tract infection
SD	Standard deviation
SSI	Surgical site infection
SST	Skin and soft tissues infection
TCT	Technical cell (Cellule technique/Technische Cel)
TTP	Trusted third party
URI	Upper respiratory tract infection
UTI	Urinary tract infection

GLOSSARY

The prevalence of infections is measured at a given moment in time:

$$P = \frac{\text{number of infections at a given moment}}{\text{number of patients present in the hospital at that moment}}$$

The incidence of infections is the number of infections during a given time period, and expresses the risk of acquiring an infection. Two measures are used:

The cumulative incidence is related to the number of infections in patients admitted during a time period

$$CI = \frac{\text{number of infections in patients admitted during a time period}}{\text{number of patients admitted during that time period}}$$

and the incidence density takes into account the amount of exposure time (the entire hospitalisation or the time to infection).

$$I = \frac{\text{number of infections in patients at risk during a time period}}{\text{total number of patients-days at risk}}$$

1 INTRODUCTION

1.1 NOSOCOMIAL INFECTIONS

A nosocomial infection (NI) or healthcare-associated infection (HAI) or cross-infection (MESH term) is defined as a localized or systemic condition that [1]

1. results from an adverse reaction to the presence of an infectious agent(s) or its toxin(s),
2. that occurs during a hospital admission,
3. for which there is no evidence the infection was present or incubating at admission, and
4. meets body site-specific criteria

This definition was used for the prevalence study performed by the KCE as detailed further in this report.

The most commonly used criteria defining nosocomial infections by type are the CDC criteria.[2] For most bacterial nosocomial infections, this means that the infection usually becomes evident 48 hours (i.e., the typical incubation period) or more after admission. However, because the incubation period varies with the type of pathogen and to some extent with the patient's underlying condition, each infection must be assessed individually for evidence that links it to the hospitalization itself.

About 1.7 million nosocomial infections were estimated to occur in U.S. hospitals in 2002 and were estimated to be associated with approximately 99 000 deaths.[1] Nosocomial infections included urinary tract infections, UTI (32%), surgical site infections, SSI (22%), Lower Respiratory Tract Infections or pneumonia, LRI (15%), and bloodstream infections, BSI (14%).

Nosocomial infections are the most common type of complication affecting hospitalized patients. Surveillance efforts and preventive strategies have become more important. They not only have to be effective in reducing nosocomial infections but also need to be cost-effective.[3] Based on a review of the literature some 30% or more of nosocomial infections may be preventable.[3] The estimates of the cost associated with nosocomial infections vary considerably, as well as the quality of the studies.[4]

1.2 AIMS, SCOPE AND METHODS

Nosocomial infections do not only increase patient morbidity and mortality, but also prolong hospital stay and generate substantial economic costs. Quantification of nosocomial infections and their induced health care costs is needed to help justify the cost of infection control measures.

The aims of this KCE healthcare services research (HSR) project were threefold:

1. To estimate the prevalence and the incidence of nosocomial infections in Belgium, and their characteristics.
2. To calculate for each nosocomial infection subgroup, the attributable costs and the main drivers of these costs.
3. To calculate from a healthcare payer perspective the overall annual cost attributable to nosocomial infections in Belgium.

We consider in this project only nosocomial infections occurring in the acute hospital setting, thus excluding e.g. long stay psychiatric care hospitals, and day care activities (one day clinic). Infections appearing after discharge (such as some surgical sites infections) were not included.

The literature on prevalence and incidence of nosocomial infections in Europe was reviewed at the project start. An extrapolation from data published for our neighbour countries did not seem appropriate as sole method.

In addition, the only study on the prevalence of nosocomial infections in Belgium was conducted in 1984, and did no longer reflect current hospital practices. Therefore, it was decided to design and conduct a national point prevalence study, the BNNIS or Belgium National Nosocomial Infections Study. As the results of this study merit to be made public without delay the project report was split into two parts. The prevalence study is the main subject of part I of this report. Based on the study results, we estimate the prevalence and the incidence of nosocomial infections in Belgium, and document their characteristics.

The second part of the report will be produced and published when the cost data have become available for analysis. In part II of the report the data presented here will be included to estimate for each nosocomial infection subgroup, the healthcare costs and its main drivers, as well as the overall annual cost of nosocomial infections in Belgium from a healthcare payer perspective.

2 PREVALENCE AND INCIDENCE OF NOSOCOMIAL INFECTIONS, A LITERATURE REVIEW

2.1 PREVALENCE STUDIES IN EUROPE

2.1.1 Definitions and methods of surveillance

Surveillance has been defined as a routinely and orderly collection of data based on a standard definition of cases [5]. The main types of surveillance are the continuous surveillance (usually targeted surveillance), and the prevalence surveys. The continuous surveillance is undertaken on an on-going basis, and is used to monitor specific "high risk" areas (targets), such as for example intensive care, neonatal intensive care, transplant, renal dialysis, burns and oncology units. It may also be used in the case of vulnerable patients, such as immunocompromised patients, very young and very elderly patients. The United States were the first country to implement this type of surveillance in the 70s, with the National Nosocomial Infections in Surveillance System (NNIS) [6]. In theory this type of surveillance provides very precise data on incidence rates of the infections, but it can be very time consuming. It obviously provides no data on infections or patients not targeted.

Prevalence surveys, on the contrary, are used to measure the proportion of patients infected during the time period of the survey (usually one day). In many countries annual prevalence surveys are used to measure the burden of nosocomial infections. A disadvantage of annual prevalence surveys is that trends might reflect changes in case ascertainment over time rather than true changes in prevalence. Repeated, well designed and controlled surveys can provide useful data on infection trends and on efficacy of infection prevention and control measures. However, the results are generally of more limited value than those obtained from incidence studies. Prevalence studies are therefore best used as an adjunct to other surveillance methods.

2.1.2 Search

Surveillance of nosocomial infections in Europe is country specific, each country following its own schedule and design for prevalence survey and targeted surveillance. We searched Medline, Embase and the web for prevalence surveys and targeted surveillance performed after the year 2000 in Europe. For neighbouring countries we have included the most recent survey, even when dated before 2000. Below we present the results of the most recent European prevalence surveys (in section 2.1.3.1), followed by the organisation and results of the targeted surveillance in Europe and Belgium (section 2.2).

2.1.3 Results

2.1.3.1 European prevalence studies

Prevalence surveys of nosocomial infections are organized regularly in many European countries. The results of European prevalence surveys organized since 2000 are described below (and in Table 2.1). Older surveys from neighbouring countries (such as Germany) are also described. The most recent surveys are described first.

Nederland - 2007 – PREZIES (PREventie van ZIEkenhuisinfecties door Surveillance) [7]

The PREZIES network is a collaboration of hospitals, aiming at improving health care quality by promoting initiatives to survey and decrease rates of nosocomial infections. Within this project, the purpose is to organize point prevalence studies twice a year in all participating hospitals. The results from the first survey in March 2007 are now available. A total of 8424 patients were surveyed in 30 hospitals. A total of 579 patients had 665 nosocomial infections. The prevalence of patients infected was 6.9%, and the prevalence of infections was 7.9%.

The most frequent infections were urinary tract infections (prevalence of patients 2.2%), pneumonia (1.1%) and bloodstream infections (primary and secondary, 0.9%). Prevalence of patients infected with surgical site infections was 4.6% in surgical patients.

France – 2006 – RAISIN (Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales)[8]

This is the fourth prevalence survey organized in France since 1990. The coverage was extremely high, with 95% of hospitals beds included in study (N = 358 467 patients surveyed), and covering also non acute hospitals (specialized and psychiatric hospitals). This study also provides unique information for the non acute sector. The global prevalence of patients infected was 4.97%. The prevalence rate differed by type of hospital. In acute hospitals the overall prevalence rate varied from 5.03% in general hospitals (centres hospitaliers/centres hospitaliers généraux CH/CHG) to 6.77% in the regional/university hospitals (centres hospitaliers régionaux ou universitaires CHR/CHU). The prevalence rate of patients infected with bloodstream infections in an acute hospital setting varied from 0.33% in CH/CHG to 0.67% in CHR/CHU hospitals. The survey also provided data on the micro-organisms responsible of the NI (mainly Escherichia *coli*, Staphylococcus *aureus* and Pseudomonas *aeruginosa*) and on the proportion of patients receiving anti-infective treatment (16% of patients surveyed).

England – 2006 – Hospital Infection Society and Infection Control Nurse Association[9]

This is the third prevalence survey organized in acute hospitals. A total of 58 775 patients were surveyed. The overall prevalence rate of patients infected was 8.19%, including a prevalence rate of 0.56% of primary bloodstream infections.

Spain 2005 EPINE Evoluccion de la Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en los Hospitales Espanoles [10]

The majority of public Spanish hospitals participate to the EPINE project, which consists of repeated prevalence surveys (every year since 1990). Results from 2005, with 57 411 patients surveyed from 253 hospitals, showed a prevalence rate of patients infected of 6.8%. The prevalence rate of primary bloodstream infections was 0.62%.

Norway 2003 – NIPH - Norwegian Institute of Public Health [11]

In Norway surveillance of NI is based on two one day national prevalence surveys per year. All acute hospitals (N=76) participate to the surveys, which are limited to the four most common types of nosocomial infections (UTI, LRI, SSI and BSI). The last results available (October 2003) showed an overall prevalence rate of patients infected (for the 4 main infections) of 5.1%. The prevalence rate of bloodstream infections was 0.41%.

Switzerland 2002 SWISS-NOSO Surveillance, Infection Control Program [12]

Prevalence surveys are regularly organized since 1996. The last survey organized in 2002 comprised of 30% of all acute care hospitals (approximately 10 000 beds). The prevalence rate of infected patients was 8.1%. The prevalence rate of bloodstream infections was 0.70%.

Greece 2002 [13]

A prevalence survey, published in 2002, was carried out in 14 regional and university hospitals (16%) scattered through Greece. A total of 3925 patients were surveyed, and the overall prevalence of patients infected with a NI was found to be 9.3%. The prevalence rate of bloodstream infections was 1.47%. Antibiotics were administered to 51.4% of all patients surveyed.

Germany 1994 – Institute for Hygiene [14]

In Germany, a national study (NIDEP) on the prevalence of NI was performed in 1994 including a representative sample of 72 hospitals. An overall prevalence rate of patients infected of 3.5% was found. Because of methodological reasons this was found to represent the absolute lower limit of the prevalence rate of infected patients. The prevalence rate of primary bloodstream infection was 0.29%. At the day of the survey 17.7% of the patients received antibiotics.

Belgium - 1984 –Institute of Hygiene and Epidemiology (currently Institute of Public Health) [15]

In Belgium, the last and unique prevalence survey was organized in 1984 by the Institute of Hygiene and Epidemiology. All participating hospitals surveyed the surgical unit and the intensive care unit. To ensure a reasonable degree of uniformity in the diagnostic, LRI were not included in the survey, which targeted 3 major sites of infections: SSI, BSI and UTI. Approximately half of the Belgian hospitals (106 out of the 235 distinct hospitals at that time) participated to the survey, and 8723 patients were surveyed, of whom 6130 had undergone surgery. The overall prevalence rate of patients with a NI was 9.3%. The prevalence rate for bloodstream infection was 0.79% in these patient groups. This sample was not representative of all patients hospitalized, as only surgical or intensive care patients were surveyed.

Table 2.1 : Results from most recent prevalence surveys of nosocomial infections in Europe

				Prevalence results	
Country	Date	N hospitals	N patients	**patients** infected	BSI[iv]
The Netherlands [7] – PREZIES	2007	30	8424	6.9	0.9
France [8] – RAISIN	2006	2337 [i]	358467	5.03-6.77[ii]	0.34
UK [9]	2006	?	58775	8.2	0.62 (p)
Spain [10] – EPINE	2005	253	57411	6.8	0.62 (p)
Norway [11]	2003	76	12257	5.1[v]	0.4
Switzerland[12] – SWISS-NOSO	2002	72	±10000	8.1	0.7
Greece[13]	2001	14	3925	9.3	1.47
Germany [14] – NIDEP	1994	72	14996	3.5	0.30 (p)
Belgium[15]	1984	106	8723[iii]	9.3[vi]	0.8

[i] Including also psychiatric and specialized hospitals (long term)
[ii] Results for general acute hospitals - regional/university hospitals
[iii] Only patients from ICU and surgical wards
[iv] Primary and secondary bloodstream infections (or only primary bloodstream (p)). BSI are presented here to facilitate the benchmarking of the different prevalence rates, because there are subject to less subjectivity in diagnostic (BSI should always be laboratory confirmed).
[v] UTI, LRT, SSI, BSI
[vi] SSI, BS, UTI

2.1.3.2 *Can these international results be compared?*

It is tempting to compare these international results and to regard any differences in prevalence rates as being real differences. There are however many variables influencing the results of a prevalence survey that may introduce bias.

Main factors influencing results of prevalence surveys:

- Selection of patients and hospitals
- Qualification and training of investigators
- Method used to identify nosocomial infections
- Year of study

In a review of 8 European prevalence protocols, Gastmeier et al [16] described the factors that may play a role. First, the selection of patients and hospitals varies across country. In most studies, the participation is voluntary, and might depend on the implication and motivation of the infection control personnel. Prevalence is expected to be higher in surveys with larger hospitals participating, because of the more invasive techniques being used. The kind of department studied has an influence too. In Belgium, only surgical and intensive care departments were surveyed, two departments where a high proportion of NIs can be expected. Secondly, the qualification and training of investigators is also country specific. The majority of surveys are done by internal personal, but not always: in Germany, investigating doctors were from outside the hospital. Usually a standard protocol is distributed, with sometimes associated training sessions. Also, in some countries investigators are asked to rate their degree of certainty (certain, probable or possible) about the classification of NIs, and only certain or probable infections are then counted. This might have an impact on the prevalence rate. The third factor is the method used for the identification of the NI. All surveys use the most recent version of the CDC criteria [2], but sometimes with some simplifications, that can also cause notable differences in the rates. The availability and use of microbiology laboratory data evidently also plays a role. And lastly, the date of the study also has an impact on the prevalence rates. Two factors play opposite roles. On one hand, the average patient age is increasing, diagnostic and therapeutic procedures are more invasive, resulting in an increased risk of NIs which is higher than a few decades ago. On the other hand, awareness concerning preventive methods is higher, potentially reducing prevalence rates.

This lack of consistency in the methods, definitions and strategy of analysis has led to the promotion of initiatives to reach some common standard in the European Union. Based on this common need for uniform methodologies, the HELICS project (Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance) resolved this issue by creating a consensus prevalence protocol [17]. The objective of this protocol, (which has been used once in Bulgaria in 2007[a]), is to establish a European Database of Prevalence Surveys, fed by the national prevalence surveys organized in European countries. This common protocol proposes a list of indicators that are to be produced at European level, and that take into account the main variables collected regarding nosocomial infections, the burden of risk factors and the use of antimicrobials. The recommendation for definitions is to use the CDC criteria (except for asymptomatic bacteriuria, not recorded as an infection). Also the information to be collected is classified according to 3 levels: mandatory, required and optional. Mandatory patient information contains the age, date of admission, and if applicable for surgery: date of surgery, NNIS procedure score, ASA score, duration of surgery and wound contamination. Required patient information contains gender, presence of invasive devices (cathether, mechanical ventilation), infection(s) site(s), date(s) of onset, micro-organisms identified (information on resistance optional), and antimicrobials information.

a www.bulnoso.com

2.2 INCIDENCE SURVEYS

2.2.1 In Belgium: The NSIH Program

The National program for the Surveillance of Infections in Hospital (NSIH) is part of the Epidemiological Section of the Institute of Public Health, and coordinates since 1992 the national surveillance of nosocomial infections in Belgium.

The NSIH program has the following objectives [18]:

- To promote a quality assurance objective: The main aim of the program is the reduction of the incidence of nosocomial infections in Belgian acute hospitals. The surveillance allows to better measure the infections rates, to compare the infections rates across hospitals and to study the evolution in time. The data collection and analysis can be done in a standardised manner, and participating hospitals can follow up their results in time and define their position towards other hospitals in their region and country (benchmarking).
- To obtain a global image of the epidemiological situation of hospital infections and of the resistance to antibiotics: The program follows the trends (in time and space) of infections rates per site of infection and pathogen, identifies risk factors of nosocomial infections and of antibiotic resistance

The NSIH program is constituted of specific surveillances:

1. nosocomial bloodstream infections (BSI) in the hospital
2. nosocomial pneumonia and bacteremia in the intensive care unit (ICU) setting
3. surgical site infections (SSI)
4. MRSA (S. aureaus resistant to methicillin)
5. MREA (E. aerogenes multiresistant)
6. Clostridium difficile

The surveillance of MRSA and C. *difficile* are mandatory in all hospitals since July 2007. Participation at the others surveillances is voluntary. Most recent results published are shown in Table 2.2. From the NSIH results, the number of nosocomial BSI per year is within the range of 10 800-11 600, of which 1700-2200 occurred in intensive care. The number of pneumonia in intensive care per year is estimated to be approximately 6600. The number of nosocomial MRSA (i.e. acquired in hospital) is approximately 4000. The SSI results are not presented because there are not representative of all types of interventions.

Table 2.2: Most recent results from incidence survey of nosocomial infection in the NSIH program

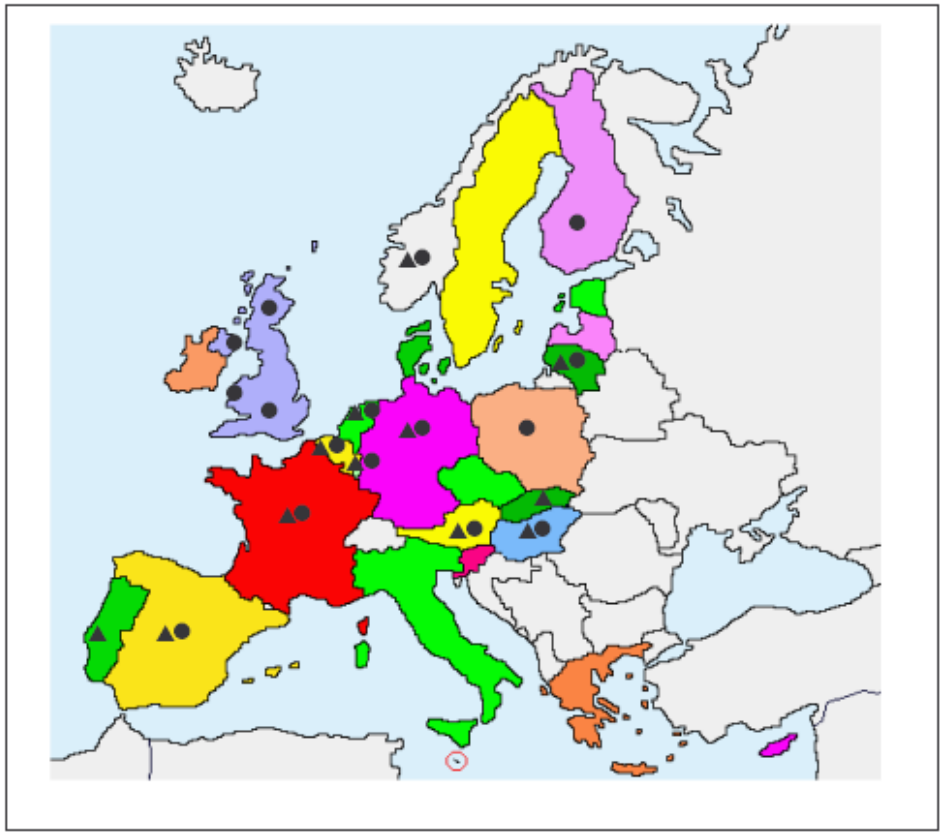
Type of infection	Date	Cumulative Incidence (per 1000 admissions)	N[a]	Incidence density (per 10 000 patients-days)	N[b]
BSI	2007	5.8	10845	7.9	11611
BSI in ICU	2007	17.6[c]	2247	40.3	1740
Pneumonia in ICU	2003	52[c]	6638		
MRSA (nosocomial)	2006	2.1	3926	2.7	3970

[a] based on 1 869 757 general admissions and 127 650 ICU admissions (source KCE, MCD 2005)
[b] based on 14 697 461 hospital days and 431 703 hospital days in intensive care (source KCE, MCD 2005)
[c] per 1000 admission in ICU

2.2.2 In Europe: the HELICS project

HELICS (Hospitals in Europe Link for Infection Control trough Surveillance) is a EU-funded project, which purpose is to harmonise the EU member states policies of surveillance and control of nosocomial infections and antibiotic resistance. To be aware of the different surveillance systems through Europe, and to plan further steps towards more harmonisation, the HELICS project conducted in 2004 a systematic overview of the national or regional networks surveillance policies and organisations[19]. Results are shown in Table 2.3. Ongoing surveillance activities were identified in 18 countries or regions: Austria, Belgium, England, Finland, France, Germany, Hungary, Lithuania, Luxembourg, Northern Ireland, Norway, Poland, Portugal, Scotland, Slovakia, Spain, The Netherlands and Wales. Other countries, as Cyprus, Greece, Slovenia, are implementing surveillance and control activities by relying on prevalence or non continuous surveys. The majority of the surveillance systems includes surveillance of the SSI and/or infections in ICU patients. Most of them adopted the HELICS common procedures and 10 countries contribute to the European database. The participation is voluntary, and the global estimated coverage is quite high: around 30% of the hospitals (around 2000 European hospitals participate to a surveillance network).

Table 2.3: The surveillance networks in Europe in 2004. Data from HELICS[19]



▲ National surveillance network in intensive care units
● National surveillance network in surgery

Results of the review show areas of convergence: voluntary participation of hospitals, patient-based collection of data, management by a steering committee and a central multi-disciplinary coordination staff, association of local and national analysis of data, feedback of comparative figures with growing attention to comparability issues. However, discrepancies remain: method for post discharge surveillance (with, none, for how many months), quality control and treatment of outliers. European cooperation will thus continue the efforts to harmonise the networks. [19].

2.3 DISCUSSION

Targeted surveillance of "at risk departments" and more general prevalence surveys provide complementary data on nosocomial infections and both types of assessments are used in many countries. Method standardisation is however of key importance if differences between hospitals, regions or changes over time are to be evaluated. Slight but varying modifications of the CDC definition of NI are used across countries. Results from recent national surveys in Europe show a prevalence rate of patients infected of 5 to 9 % for the acute hospital setting. For Belgium, the absence of recent national prevalence data was the reason to set up a point prevalence study in the context of this project.

Key messages

- **Surveillance is one of the key success factors for developing strategies for the understanding and for the prevention of nosocomial infections. Two types of surveillance are used: the prevalence survey (cheap, short, one day snapshot picture) and the incidence survey (targeted surveillance of high risk areas, such as ICU). Usually the combination of both methods provides a better picture of the situation.**
- **Many European countries indeed use both methods: targeted continuous surveillance of selected infections in Intensive Care Unit (ICU) and selected surgical site infections (SSI), plus repeated prevalence surveys. Results from recent European surveys show that prevalence of patients infected is between 5 and 9 %. It's difficult to benchmark these results as different methodologies and different types of patients are studied. The HELICS project has developed a European protocol for prevalence surveys, which has been used once in Bulgaria.**
- **In Belgium targeted surveillance of infections is organized by the National program for Surveillance of Hospital Infections (mandatory since June 2007 at least for the surveillance of MRSA and C. difficile). This program provides figures for incidence of bloodstream infections, infections in the ICU setting, surgical site infections, and MRSA.**
- **The only national prevalence survey in Belgium was organized in 1984. No new prevalence data are available since then. Therefore, there is a crucial need in Belgium for current and accurate data on the prevalence of nosocomial infections.**

3 NOSOCOMIAL INFECTIONS IN BELGIUM: RESULTS FROM A NATIONAL PREVALENCE SURVEY

3.1 INTRODUCTION

The results from prevalence surveys recently conducted in European countries have been described in the previous chapter. The lack of available data in Belgium is striking: while many European countries have regular and/or recent information on prevalence, the last and only survey in Belgium dates from 1984. Thus, at the beginning of this project it became rapidly clear that this information gap was a real obstacle, which would not be bypassed by extrapolating numbers from the old survey or by gathering results from the literature. The need for up to date, complete and accurate numbers was the reason to organize a national survey in all Belgian acute hospitals. The timing, organization, methods and results from this survey are described below.

3.2 AIMS AND METHODS

The main goal was to estimate the prevalence of nosocomial infections in Belgian hospitals. The research group, in collaboration with the group of external experts, elected the one day prevalence survey design to be the most appropriate and efficient way to answer the research question. Because one of the concerns was to ensure consistency of the diagnostic process across all hospitals, it was decided not to record the infections themselves, but only the symptoms of the patients. The international CDC criteria were then used to identify the infections, based on the presence of symptoms. The feasibility of this approach was assessed in a pilot study in May 2007. After that, a national point prevalence study (BNNIS, Belgium National Nosocomial Infections Study) was organized in October-November 2007. Details are provided below.

3.2.1 CDC Definitions of Nosocomial Infections

The CDC definitions [20] of nosocomial infections were used. They categorize the infections into 13 major sites and 51 specific sites. A small modification was brought to this list: while pneumonia is separated from the other lower respiratory tract infections, these two categories were combined, and a new major site, upper respiratory tract infections, was created. For each major site of infection, the symptoms were extracted from the CDC definitions, and used to determine the presence of absence of an infection. This list of 159 symptoms can be found in Appendix A9.

Table 3.1: Listing of Major Sites from CDC definitions

Major Site	Code
Urinary Tract Infection	UTI
Surgical Site Infection	SSI
Bloodstream Infection	BSI
Bone and Joint Infection	BJ
Central Nervous System Infection	CNS
Cardiovascular System Infection	CVS
Eye, Ear, Nose, Throat, or Mouth Infection	EENT
Gastrointestinal System Infection	GI
Lower Respiratory Tract Infection	LRI
Reproductive Tract Infection	REPR
Skin and Soft Tissue Infection	SST
Systemic nosocomial (viral) Infection	SYS
Upper Respiratory Tract Infection	URI

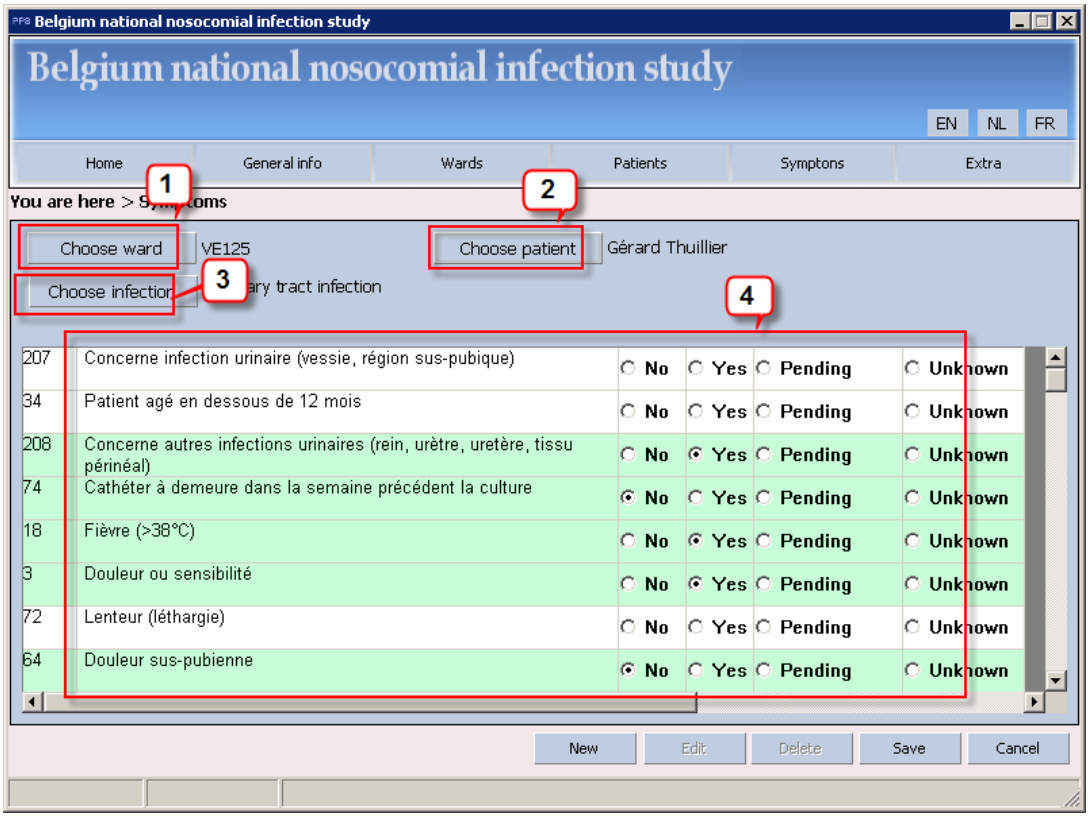
3.2.2 A specific software to encode the patient's symptoms

A specific software was developed by the IT department of AZBrugge (the centre of the principal investigator) to encode the survey data. The program was developed with the following characteristics:

- allowing fast but accurate registration of NI by a variety of practitioners unexperienced in IT.
- to be used also on portable computers.
- Not requiring other than readily available IT hardware.
- The diagnosis of the different types of NI had to be established by the computer program (expert system), on basis of the symptoms entered.

The software was programmed in Visual Basic, and could be run on PC Windows platforms. It was made available in French, Dutch and English, and consisted of 6 main screens (fully detailed in Appendix A1 and A2). An example of the patients symptoms screen is presented below. An instructions manual was available in Dutch and French (see also Appendix A1 and A2).

Table 3.2: A screenshot from the BNNIS software



3.2.3 The pilot study

Before the pilot study phase, some critical success factors of such a study were identified and discussed with experts:

- There was doubt about the willingness of Belgian acute care hospitals to participate in a national prevalence study, mainly because of the lack of personnel to perform registration
- Lack of a standardized protocol
- Lack of awareness of the necessity to monitor institutional rates of NI

In order to document these uncertainties, a pilot study was organized in three hospitals, aiming to investigate the following topics in preparation of the final protocol for the national prevalence study:

1. Acceptability of the use of standardized criteria for NI in Belgian acute care hospitals. Criteria for NI must meet international and generally accepted standards, should be straightforward and present the least variation as possible between different institutions, patient populations, or data collectors.
2. Development of a specific software for registration of NI based upon the presence of specific symptoms.
3. Beta-test for the software
4. Evaluation of the workload for future participating centers, taking into account different patient populations and hospital environments.
5. Evaluation of constraints of this approach and proposals for improvement.

The experts agreed that the only generally acceptable definitions for criteria of NI available are the CDC recommendations. These guidelines describe several levels of definitions:

1. A series of specific NI (diagnoses), categorized in a limited number of sites;
2. A series of symptoms involved in the diagnosis of the respective types of NI;
3. Rules describing the extent to which the diagnosis of each type of NI is established.

In order to obtain comparable and reliable registration data within participating centres, the registration of specific symptoms / diagnoses had to be standardized. Several national and international registration protocols neglect this need for standardization by accepting as a fact that the presence of specific symptoms is actively investigated during the registration process. However, in reality, registration is often performed mainly based upon the impression of the data collector, therefore compromising the reliability of the conclusions.

The pilot phase therefore investigated the feasibility of registering not only diagnosis of NI, but also the presence of specific and clearly CDC-defined criteria or symptoms that can be interpreted by an IT expert system.

The evaluation indicated that:

- The definite protocol should indeed be based upon the CDC criteria for definition of NI
- Decision about the presence of NI should be based upon the presence of specific symptoms as defined by the CDC criteria and evaluated according to the rules explained in the same document.
- The diagnosis cannot be based upon the unique opinion of the data collector, but only on the presence / absence of the defined symptoms. I.e. the data collector should not be given the opportunity to overrule the CDC criteria.

All these remarks were then implemented in a new version of the software, which was used in the national study.

3.2.4 The national study

The invitation to participate to the national study was sent in July 2007 to all hygienists working in acute hospitals. After approval by the federal platform of hospital hygiene[b], the protocol was presented at each of the provincial meetings of the local platforms. Participation was voluntary, but was strongly encouraged by the local platforms.

The software was sent to all participating hospitals in September 2007, 2 weeks before the actual start date of registration, so that hygienists would get sufficient time to learn to use the software. Although designed originally as a 1 day prevalence survey, a 1 month registration period was planned (15 october to 15 november) for obvious practical reasons. Hospitals could survey different wards on different days, but all patients from the same ward had to be surveyed the same day.

To avoid that large hospitals would decline the participation due to heavy workload, an option was permitted to survey one patient out of two (the 50% option), instead of all patients hospitalized. In case of the 50% option scenario, a rule to select patients to be included in the survey was set up (based on the admission number). In any case (all or one patient out of two), all wards had to be surveyed. Hospitals comprising more than one site had to survey all their sites.

The hygienist and/or nurse hygienist were responsible for accurate and timely data entry.

3.2.5 Information to the patient

Because this study registered individual patient data, instructions to inform all patients surveyed were given. A letter informed the patient that some of their symptoms would be recorded for a prevalence survey of nosocomial infections. This letter is presented in appendix A3 and A4 (Dutch and French).

3.2.6 The role of the Trusted Third Party

Because individual patient information was collected, an authorization from the "sectoral committee social security and healthcare data of the Belgian privacy commission" was necessary. This authorization was granted in October 2007 and in February 2008 (for the costs part)[c]. To ensure full protection of the patient anonymity, all databases were transferred directly from the participating centres to a Trusted Third Party (TTP), which recoded the patient and hospitals identifiers, gathered all databases in one file and transferred this final recoded database to the KCE for analysis. The TTP acted independently from the KCE and from the principal investigator. The description of the data transfer is presented in Appendix A8.

3.2.7 Data Analysis of Prevalence Survey

A data analysis plan was prepared in August 2007 (see appendix A6).

A distinction is made between the prevalence of patients infected (several infections by the same patient are counted once) and the prevalence of infections (several infections by the same patient are counted separately):

$$P(\text{patients}) = \frac{\text{number of infected patients}}{\text{number of patients present at the time of survey (of surveyed if 50\% option)}}$$

$$P(\text{infections}) = \frac{\text{number of infections}}{\text{number of patients present at the time of survey (of surveyed if 50\% option)}}$$

b www.hicplatform.be

c NL:http://www.privacycommission.be/nl/docs/SZ-SS/2007/beraadslaging_SZ_050_2007.pdf and http://www.privacycommission.be/nl/docs/SZ-SS/2008/beraadslaging_SZ_007_2008.pdf
FR:http://www.privacycommission.be/fr/docs/SZ-SS/2007/deliberation_SS_050_2007.pdf and http://www.privacycommission.be/fr/docs/SZ-SS/2008/deliberation_SS_007_2008.pdf

The 95% confidence interval (CI) for the prevalence of patients infected is based on the binomial distribution (binary data, an event is defined as the patient is infected), and on the Poisson distribution for the prevalence of infections (count data, number of infections per patient).

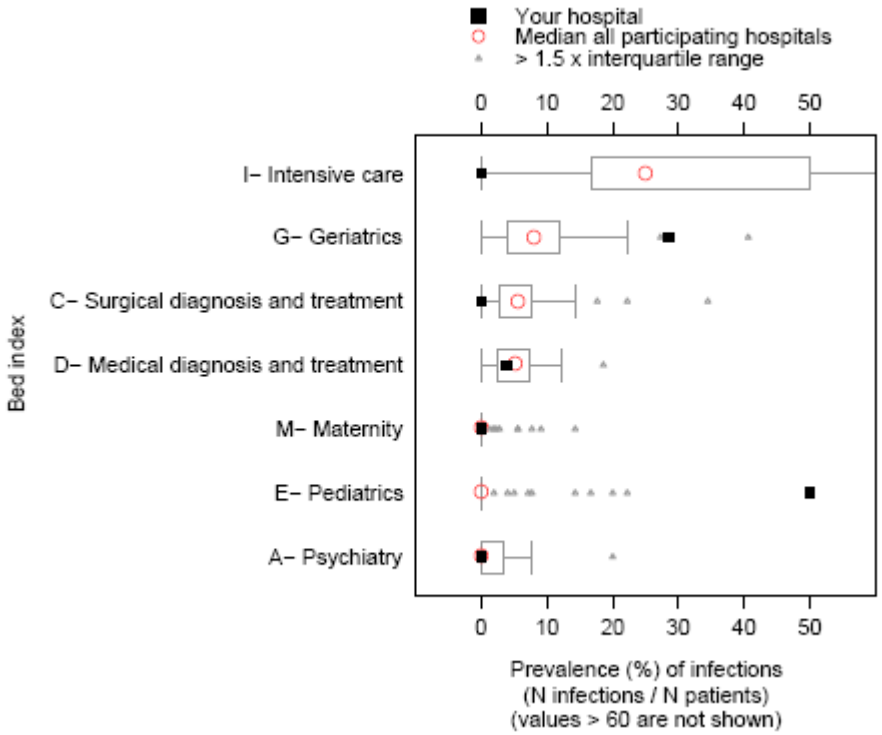
Prevalence rates are presented by major site of infection and by bed index. Analyses were also performed on subgroups defined by hospital characteristics (type, size and region). No statistical tests were performed to compare subgroups as no data were available for risk adjustment.

A potential confounding factor is the fact that some hospitals could choose to survey half of the patients hospitalized (the 50% option) instead of all patients. Indeed, that choice may be linked to some hospital characteristics (type of hospital and size) which are also related to the rate of infections. To correct for that, the weight of hospitals which surveyed half of their patients is doubled in the computation of the prevalence rate. This correction is always explicitly indicated in the results tables.

3.2.8 Individual feedback to hospitals

At the end of January 2008, all participating hospitals received an individual feedback of their data (see example of feedback in Appendix). The feedback contained prevalence data per type of bed and per major site of infection, and allowed the centre to visually position itself versus the other hospitals (see an example in Figure 3.1). It also emphasized that differences (positive or negative) with the other centres could have many explanations, and encouraged to discuss results at the local hygiene platform.

Figure 3.1: A figure from the individual feedback (example)



3.2.9 Minimal clinical data of infected patients

For the purpose of the cost estimation (PART 2 of this report), an additional data collection was organized for the infected patients only. These results are given here but will be analysed and discussed in the second part of this report.

Specifically, for the patients surveyed and infected during the prevalence survey, a subset of variables of the MCD (minimal clinical data) was received directly from the hospitals (via a specific data entry software developed by KCE). The date of hospital admission, the date of discharge, the destination after discharge, the principal and all secondary diagnoses, the procedures, and the APR-DRG were available for those infected patients.

3.2.10 From prevalence to incidence

The prevalence study provides estimates of the percentage of patients infected by a nosocomial infection at the day of the survey, but no direct information on the cumulative incidence of the infections, i.e. the number of infections per number of admissions in one year. Because NIs prolong the hospital stay, the likelihood of infected patients being sampled in the prevalence survey increases; thus the prevalence rate may not provide a true picture of the pattern of the disease over time. [21]. **While the only way to accurately know the incidence of NIs would be to actually *measure* it**, this was not an option in our project, due to time constraints. Some authors have proposed a conversion formula to approximate the cumulative incidence based on the observed prevalence. The general relationship between prevalence and cumulative incidence is given by Rhame [22]

$$I \approx P \frac{LA}{LN - INT}$$

where P is the prevalence rate, LA is the mean length of stay (LOS) of all patients, LN is the mean LOS of patients who acquire a NI and INT is the mean interval between admission date and onset of the NI (of the first NI for patients who acquire more than one NI).

There is only one study, to our knowledge, having tried to validate the formula. Gastmeier et al have compared real prevalence and incidence rates over a 8 weeks period, in 8 German hospitals, over a small sample of approximately 150 nosocomial infections[23].

One of the major problems of the formula is that is uses the number of days from the onset of the infection until discharge of the patient as a proxy of the duration of the infection (see appendix for all details), which does not seem appropriate.

The exercise will nevertheless be performed on Belgian data (see appendix for details and source of data). If not conclusive, the duration of infection will be fixed at 10 days (based on expert opinion and current treatment guidelines), to provide the a estimate of the cumulative incidence.

More details are given in appendix.

3.3 RESULTS

3.3.1 Participation rate and representativeness of sample

The invitation to the participation at the national survey was sent to all 113 acute hospitals. More than half of the hospitals accepted to join the study (63 hospitals, 56% of all acute hospitals), and effectively surveyed patients within the timing scheduled. The 63 hospitals had a total bed capacity of 28 644 beds, representing 55% of the total bed capacity of all acute hospitals. The total number of patients surveyed was 17 343, corresponding to 61% of the full capacity of participating centres (Table 3.3). This percentage does not reach 100% for two reasons: firstly not all hospital beds are occupied every day (occupancy rate in acute Belgian hospitals was 79% in 2001, source Finhosta), and secondly 19 hospitals (30% of hospitals) registered one patient out of two (the 50% option), instead of all patients hospitalized (as was permitted by the protocol). The occupancy rate in the survey, when corrected for the 50% option, is 75% (Table 3.3).

Table 3.4 presents information with regard to the representativeness of the participating centres, in terms of bed capacity. This table shows that in terms of geographical repartition, hospitals in Flanders are slightly underrepresented in the sample compared to population (Flanders: 55% of hospital beds capacity, 48% in sample).

This is also true for the university hospitals (University: 13% of beds capacity, 9% in sample) and the larger hospitals. This is explained by a lower participation rate in these categories and by a preference for the 50% option in those hospitals.

The study sample can be considered representative because of the satisfactory response rate and because all hospital categories were represented in about the same proportions as in the set of all Belgian hospitals.

Table 3.3: Participation rate and representativeness in terms of beds

	%	n	N
Participation rate [1]	56%	63	113
Representativess of participating hospitals in terms of bed capacity [2]	55%	28644	51808
Percentage of beds effectively surveyed in participating hospitals [3]	61%	17343	28644
Percentage of beds surveyed, corrected for the 50% option [4]	75%	21345	28644

[1] Number of participating hospitals / number of acute hospitals

[2] beds capacity of all participating hospitals / all beds capacity

[3] beds effectively surveyed / beds capacity of participating hospitals

[4] beds surveyed (double weight for beds surveyed in hospital with 50% option) / beds capacity of participating hospitals

Table 3.4: Representativeness of participating hospitals

	Number of Hospitals						Number of Beds					
	All acute hospitals		Participating hospitals				All acute hospitals		Participating hospitals			
			Representativeness of sample		Half of patients surveyed				Representativeness of sample (maximal capacity)		Beds Surveyed (effective)	
	N	%[1]	N	%[1]	N	%[2]	N	%[1]	N	%[1]	N	%[1]
All	113	100	63	100	19	30	51808	100	28644	100	17343	100
Region												
Brussels	14	12	11	17	3	27	7297	14	4908	17	2808	16
Flanders	61	54	28	44	11	39	28658	55	14048	49	8410	48
Wallonia	38	34	24	38	5	21	15853	31	9688	34	6125	35
Type												
General	89	79	50	79	13	26	34856	67	20361	71	12540	72
General +U beds	17	15	10	16	4	40	10022	19	5408	19	3254	19
University	7	6	3	5	2	67	6930	13	2875	10	1549	9
N Beds												
≤ 200	16	14	7	11	1	14	2729	5	1165	4	799	5
200-400	41	36	25	40	5	20	12013	23	7376	26	5091	29
400-600	28	25	16	25	5	31	13493	26	7875	27	4973	29
600-800	14	12	8	13	4	50	9795	19	5689	20	2916	17
>800	14	12	7	11	4	57	13778	27	6539	23	3564	21

[1] the sum of these percentages is 100% in each category

[2] this represents the percentage of the participating hospitals which choose the 50% option (N half of patients surveyed / N participating hospitals).

3.3.2 Patients surveyed and bed index

An average of 275 patients per centre was surveyed in this study, varying between 61 patients to 831 patients (median 250 patients). Table 3.5 presents the index beds of patients surveyed. A total of 543 different wards were surveyed. Again the representativeness of the sample with regard to the bed index is good: the distribution of beds in the sample is similar to the one in all acute hospitals.

Table 3.5: Characteristics of patients sample, per bed type

Bed Type	n wards in survey	N beds in all acute hospitals		N patients surveyed	
ALL	(N=543)	(N=51808)	%	(N=17343)	%
A- Psychiatry	36	2404*	5	1124	6
C- Surgical diagnosis and treatment	60	15168	29	4359	25
D- Medical diagnosis and treatment	61	14999	29	5006	29
E- Paediatrics	55	2758	5	572	3
G- Geriatrics	57	6234	12	2226	13
H- Usual hospital admission	10	2736	5	549	3
I- Intensive care	61	--***	--	678	4
K- Paediatric neurosurgery	6	214*	<1	71	<1
L- Contagious diseases	1	38	<1	13	<1
M- Maternity	57	3179	6	1050	6
N- Neonatal intensive care	28	367	1	106	1
n- Non-intensive neonatal care	28	-- ***	--	130	1
Sp- Revalidation and treatment	82**	3394	7	1412	8
Z- Unknown	1	N/A	N/A	47	<1

* excluding A1 beds (n=240) and K1 beds (n=77)

** greater than 82 because different SP services were counted separately

*** information not available

3.3.3 Prevalence results

3.3.3.1 Global Results

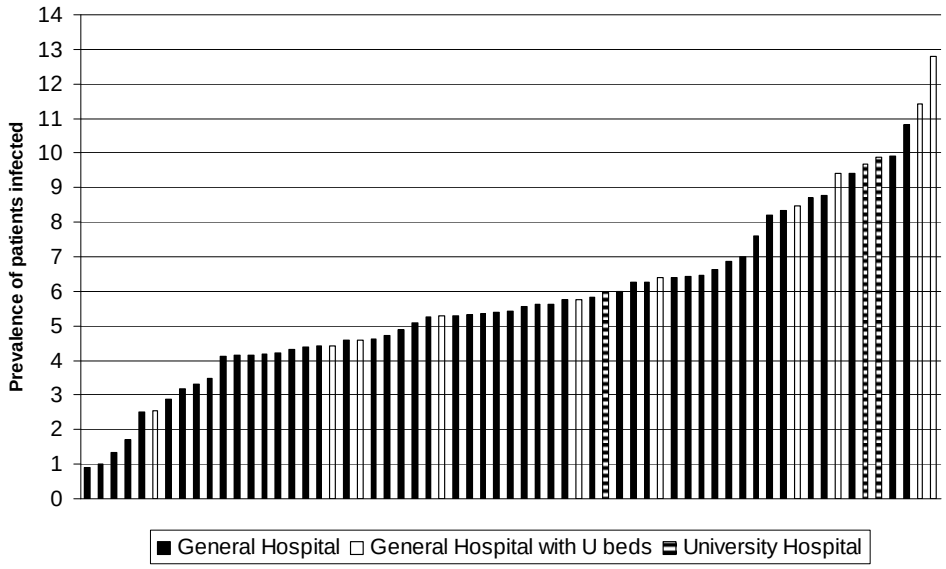
From the 17 343 patients surveyed, a total of 1195 infections were identified in 1037 patients. The prevalence of patients infected is thus 6.0% (95% CI 5.6%, 6.3%), and the prevalence of infections is 6.9% (95% CI 6.5%, 7.3%) After correction for the different sampling ratio, the prevalence of patients infected is 6.2% (95% CI 5.9%, 6.5%), and the prevalence of infections is 7.1% (95% CI 6.7%, 7.4%). This small rise is explained by the fact that university and large hospitals, which have a higher prevalence rate (see subgroup section), also predominantly choose the 50% option. Their weight in the corrected analysis is thus greater.

Table 3.6: Prevalence of patients infected and prevalence of infections

Observed in sample				
	n	N surveyed	%	95% CI
Prevalence of patients infected [1]	1037	17343	6.0	(5.6, 6.3)
Prevalence of infections [2]	1195	17343	6.9	(6.5, 7.3)
With correction for different sampling ratios				
	n[3]	N surveyed[1]	%	95%CI
Prevalence of patients infected[2]	1318	21345	6.2	(5.9, 6.5)
Prevalence of infections[3]	1510	21345	7.1	(6.7, 7.4)

[1] two infections on the same patient are counted once
[2] two infections on the same patient are counted twice
[3] In this analysis patients from centres surveying half of their patients are counted twice

Figure 3.2: Prevalence of patient infected in all participating hospitals



The prevalence of patients infected and of infections by bed index is presented in Table 3.7 and in Figure 3.3. Intensive care units (both adults and neonatal) have the higher rates of infections (31.3% for adults, 12.6% for neonates). Surgical and medical units have lower rates of infections (6.7% and 5.9%) but comprise approximately half of the observed infections. Sp services have a 8.1% prevalence rate of infections, and comprise 9.6% of the infections.

Table 3.7: Prevalence of nosocomial infections by bed index

		Infections[2]			Patients infected [3]		
Bed index	N[1]	n	Prevalence %[4]	Proportion (sum is 100%) %[5]	n	Prevalence %[4]	Ratio
A- Psychiatry	1305	23	1.8	1.5	22	1.7	1.05
C- Surgical diagnosis and treatment	5473	364	6.7	24.3	323	5.9	1.13
D- Medical diagnosis and treatment	6256	368	5.9	24.5	327	5.2	1.13
E- Paediatrics	692	19	2.7	1.3	19	2.7	1.00
G- Geriatrics	2747	242	8.8	16.1	202	7.4	1.20
H- Usual hospital admission	581	35	6.0	2.3	34	5.9	1.03
I- Intensive care	855	268	31.3	17.9	216	25.3	1.24
K- Paediatric neurosurgery	78	0	0.0		0	0.0	.
L- Contagious diseases	26	0	0.0		0	0.0	.
M- Maternity	1235	12	1.0	0.8	12	1.0	1.00
N- Neonatal intensive care	119	15	12.6	1.0	15	12.6	1.00
Sp- Revalidation and treatment	1771	144	8.1	9.6	135	7.6	1.07
n- Non-intensive neonatal care	160	11	6.9	0.7	9	5.6	1.22

[1] Excluding 47 patients with missing bed index information
[2] two infections on the same patient are counted twice
[3] two infections on the same patient are counted once
[4] percentage (%) based on the number of patients surveyed
[5] percentage (%) based on the number of infections
All results are adjusted for sampling fraction.

Figure 3.3: Repartition of infections by bed index

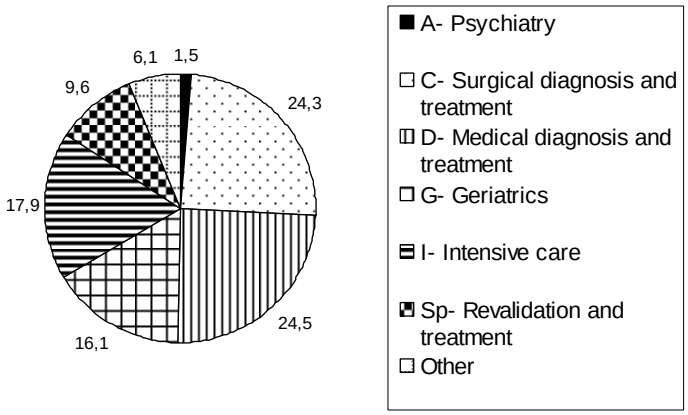
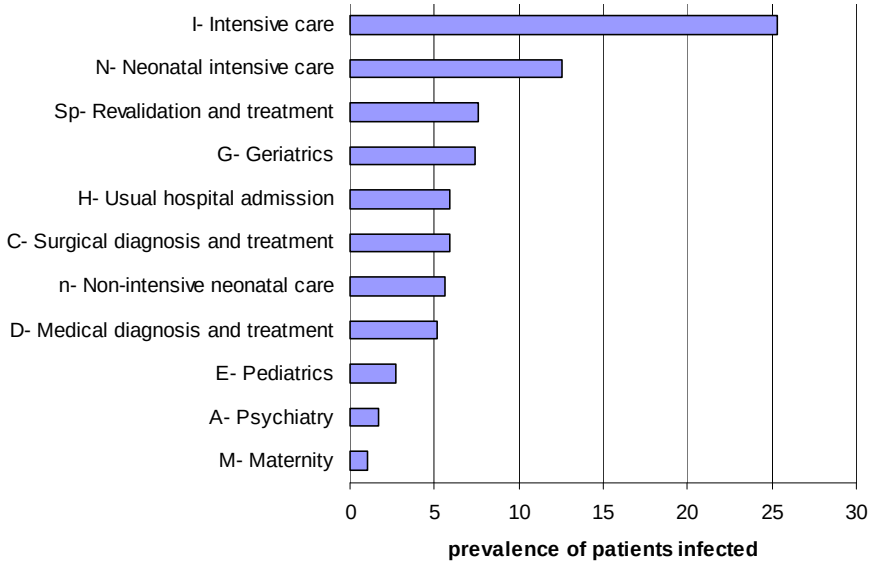


Figure 3.4: Prevalence of patients infected by bed index



3.3.3.2 Type of infections

The most frequent infections are urinary tract infections (24%); lower respiratory tract infections (20%), SSI (15%), bloodstream (14%) and gastrointestinal (13%) (Table 3.8 and Figure 3.5). The type of infection varies across bed indexes (Table 3.9 and Table 3.10).

Table 3.8: Prevalence and distribution of infection by major site of infection

Description	n	Prevalence (in %)	Proportion (in %)
Urinary tract infection	361	1.69	23.9
Lower Respiratory Tract Infection	304	1.42	20.1
Surgical Site Infection[1]	221	1.04	14.6
Bloodstream Infection	205	0.96	13.6
Clinical sepsis	19	0.09	
Laboratory confirmed primary BSI	108	0.51	
Laboratory confirmed secondary BSI	78	0.37	
Gastrointestinal System Infection	188	0.88	12.5
Skin and Soft Tissue Infection	103	0.48	6.8
Ear, Eye, Mouth	39	0.18	2.6
Bone and Joint Infection	31	0.15	2.1
Upper respiratory tract Infection	23	0.11	1.5
Reproductive Tract Infection	15	0.07	1.0
Central Nervous System Infection	11	0.05	0.7
Cardiovascular System Infection	9	0.04	0.6
	1510	7.1	100%

All results adjusted for sampling fraction.
[1] Prevalence of SSI based on all patients.

Figure 3.5: Prevalence and distribution of infection by major site of infection

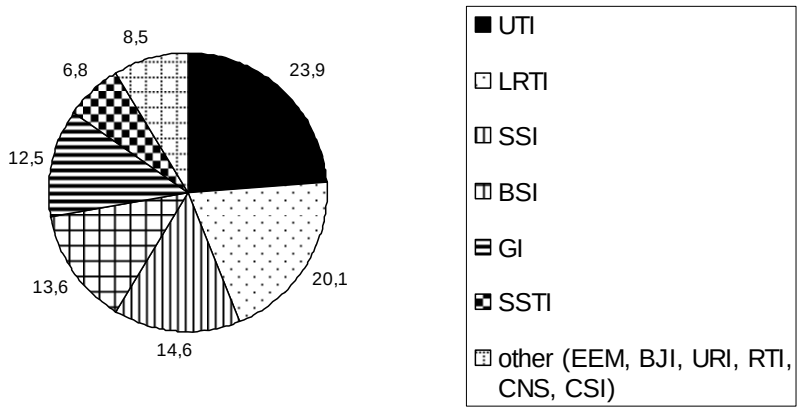


Table 3.9: Distribution infections, per bed index and major site of infection

Bed Index	Major Site of Infection									
Frequency Row Pct	UTI	SSI	BSI	GI	LRI	SST	URI	EENT	Other	Total
A- Psychiatry	5 21.74	1 4.35		9 39.13		4 17.39		4 17.39		23 100%
C- Surgical diagnosis and treatment	69 18.96	141 38.74	33 9.07	25 6.87	32 8.79	29 7.97	1 0.27	3 0.82	31 8.52	364 100%
D- Medical diagnosis and treatment	87 23.64	23 6.25	84 22.83	50 13.59	75 20.38	21 5.71	6 1.63	9 2.45	13 3.53	368 100%
E- Pediatrics	4 21.05	3 15.79	1 5.26	11 57.89						19 100%
G- Geriatrics	90 37.19	5 2.07	20 8.26	59 24.38	37 15.29	12 4.96	8 3.31	7 2.89	4 1.65	242 100%
H- Usual hospital admission	6 17.14	7 20.00	3 8.57	4 11.43	8 22.86	3 8.57	2 5.71	2 5.71		35 100%
I- Intensive care	19 7.09	23 8.58	53 19.78	11 4.10	136 50.75	8 2.99	2 0.75	5 1.87	11 4.10	268 100%
M- Maternity	4 33.33	6 50.00				1 8.33			1 8.33	12 100%
N- Neonatal intensive care			4 26.67	4 26.67	1 6.67	2 13.33		4 26.67		15 100%
Sp- Revalidation and treatment	77 53.47	9 6.25		12 8.33	15 10.42	20 13.89	4 2.78	3 2.08	4 2.78	144 100%
n- Non-intensive neonatal care			5 45.45	2 18.18		2 18.18		2 18.18		11 100%
Total	361	218	203	187	304	102	23	39	64	1501
all results are adjusted for different sampling fractions										

Table 3.10: Prevalence of infections (%), by bed index and major site of infection

	N at risk	Type of infection	n	Prevalence (%)
A- Psychiatry	1305	Gastrointestinal System Infection	9	0.69
		Urinary tract infection	5	0.38
		Ear, Eye, Mouth	4	0.31
		Skin and Soft Tissue Infection	4	0.31
		Surgical Site Infection	1	0.08
C- Surgical diagnosis and treatment	5473	Surgical Site Infection	141	2.58
		Urinary tract infection	69	1.26
		Bloodstream Infection	33	0.60
		Lower Respiratory Tract Infection	32	0.58
		Skin and Soft Tissue Infection	29	0.53
		Gastrointestinal System Infection	25	0.46
		Bone and Joint Infection	21	0.38
		Cardiovascular System Infection	4	0.07
		Central Nervous System Infection	4	0.07
		Ear, Eye, Mouth	3	0.05
		Reproductive Tract Infection	2	0.04
		Upper respiratory tract infections	1	0.02
D- Medical diagnosis and treatment	6256	Urinary tract infection	87	1.39
		Bloodstream Infection	84	1.34
		Lower Respiratory Tract Infection	75	1.20
		Gastrointestinal System Infection	50	0.80
		Surgical Site Infection	23	0.37
		Skin and Soft Tissue Infection	21	0.34
		Ear, Eye, Mouth	9	0.14
		Reproductive Tract Infection	7	0.11
		Upper respiratory tract infections	6	0.10
		Bone and Joint Infection	4	0.06
		Cardiovascular System Infection	2	0.03
E- Pediatrics	692	Gastrointestinal System Infection	11	1.59
		Urinary tract infection	4	0.58
		Surgical Site Infection	3	0.43
		Bloodstream Infection	1	0.14
G- Geriatrics	2747	Urinary tract infection	90	3.28
		Gastrointestinal System Infection	59	2.15
		Lower Respiratory Tract Infection	37	1.35
		Bloodstream Infection	20	0.73
		Skin and Soft Tissue Infection	12	0.44
		Upper respiratory tract infections	8	0.29
		Ear, Eye, Mouth	7	0.25
		Surgical Site Infection	5	0.18
		Bone and Joint Infection	2	0.07
		Reproductive Tract Infection	2	0.07
H- Usual hospital admission	581	Lower Respiratory Tract Infection	8	1.38
		Surgical Site Infection	7	1.20
		Urinary tract infection	6	1.03
		Gastrointestinal System Infection	4	0.69
		Bloodstream Infection	3	0.52
		Skin and Soft Tissue Infection	3	0.52
		Ear, Eye, Mouth	2	0.34
		Upper respiratory tract infections	2	0.34
I- Intensive care	855	Lower Respiratory Tract Infection	136	15.9

	N at risk	Type of infection	n	Prevalence (%)
		Bloodstream Infection	53	6.20
		Surgical Site Infection	23	2.69
		Urinary tract infection	19	2.22
		Gastrointestinal System Infection	11	1.29
		Skin and Soft Tissue Infection	8	0.94
		Central Nervous System Infection	6	0.70
		Ear, Eye, Mouth	5	0.58
		Cardiovascular System Infection	3	0.35
		Reproductive Tract Infection	2	0.23
		Upper respiratory tract infections	2	0.23
M- Maternity	1235	Surgical Site Infection	6	0.49
		Urinary tract infection	4	0.32
		Reproductive Tract Infection	1	0.08
		Skin and Soft Tissue Infection	1	0.08
N- Neonatal intensive care	119	Bloodstream Infection	4	3.36
		Ear, Eye, Mouth	4	3.36
		Gastrointestinal System Infection	4	3.36
		Skin and Soft Tissue Infection	2	1.68
		Lower Respiratory Tract Infection	1	0.84
Sp- Revalidation and treatment	1771	Urinary tract infection	77	4.35
		Skin and Soft Tissue Infection	20	1.13
		Lower Respiratory Tract Infection	15	0.85
		Gastrointestinal System Infection	12	0.68
		Surgical Site Infection	9	0.51
		Upper respiratory tract infections	4	0.23
		Bone and Joint Infection	3	0.17
		Ear, Eye, Mouth	3	0.17
		Reproductive Tract Infection	1	0.06
n- Non-intensive neonatal care	160	Bloodstream Infection	5	3.13
		Ear, Eye, Mouth	2	1.25
		Gastrointestinal System Infection	2	1.25
		Skin and Soft Tissue Infection	2	1.25

3.3.3.3 Subgroup analyses by hospital characteristics

Table 3.11 presents some predefined subgroup analyses. No formal comparisons were performed between these subgroups, as the data do not allow for proper risk adjustment. These results are therefore purely descriptive.

Table 3.11: Prevalence of patients infected, by hospital characteristics

Subgroup	N surveyed	n infected	% infected
ALL	17343	1037	6.0
By Region			
Brussels	2808	144	5.1
Flanders	8410	515	6.1
Wallonia	6125	378	6.2
By Hospital Type			
General Hospital	12540	672	5.4
General Hospital with U beds	3254	226	6.9
University Hospital	1549	139	9.0
By Hospital Size			
<= 200	799	41	5.1
200-400	5091	281	5.5
400-600	4973	284	5.7
600-800	2916	174	6.0
> 800	3564	257	7.2

3.3.4 Minimal Clinical Data of infected patients

For the 1037 infected patients, 1000 RCM data (a subset of variables) were available on time. A total of 978 hospital stays were valid for analysis (94%). (Table 3.12)

Table 3.12 RCM data received for patients infected (identified in prevalence survey)

Number of patients infected	1037
Number of RCM data received	1000
Number of valid RCM data	978 (94%)
Exclusions:	22
APR-DRG not valid	1
Dates not valid	13
APR-DRG AAA	4
Unknown service	4

The median age of infected patients was 72 years old (Table 3.13)

Table 3.13: Age of infected patients during prevalence survey, per bed index

	All			
	N	Mean	Median	Std
Bed type				
A- Psychiatry	12	56.6	59.0	13.6
C- Surgical	244	63.4	66.0	16.5
D- Medical	251	68.8	71.0	13.8
E- Pediatrics	13	2.2	1.0	3.4
G- Geriatrics	154	83.0	83.0	6.4
H- Usual admission	26	70.3	74.0	15.8
I- Intensive care	156	66.9	70.0	15.4
M- Maternity	9	29.0	29.0	5.6
N/n- NIC/non NIC	19	0.0	0.0	0.0
Sp- Revalidation	94	69.6	76.0	17.7
All	978	66.8	72.0	20.1

The median length of stay of infected patients was 43 days (mean 58.5 due to skewed distribution), and is highly dependent of ward. Longer stays are observed in SP-revalidation wards (median 94 days), and in intensive care (total stay median 52 days)

Table 3.14: Total Length of stay of infected patients, per bed index

	All					
	LOS					
	N	Mean	Median	Std	Q1	Q3
Bed type						
A- Psychiatry	12	51.8	37.0	35.5	32.0	62.0
C- Surgical	244	46.7	33.0	46.4	17.0	59.5
D- Medical	251	50.4	39.0	45.2	21.0	63.0
E- Pediatrics	13	12.7	10.0	9.2	6.0	15.0
G- Geriatrics	154	53.1	42.0	36.3	28.0	66.0
H- Usual admission	26	46.7	35.5	35.7	23.0	59.0
I- Intensive care	156	70.3	52.0	50.6	33.0	95.0
M- Maternity	9	15.9	12.0	16.7	6.0	14.0
N/n- NIC/non NIC	19	48.1	43.0	30.2	19.0	61.0
Sp- Revalidation	94	117.1	94.0	91.7	61.0	147.0
All	978	58.5	43.0	54.7	24.0	74.0

This LOS should be contrasted to the number of days from admission to the time of prevalence survey (time to study): mean was 30.9 days (median 21 days). (median 46.5 days in SP-revalidation ward). (Table 3.15)

Table 3.15: Time from Admission to Prevalence Survey, per bed index

	All					
	Time to prevalence survey (days)					
	N	Mean	Median	Std	Q1	Q3
Bed type						
A- Psychiatry	12	27.1	20.5	20.3	13.5	31.0
C- Surgical	244	28.3	18.0	35.7	10.0	34.5
D- Medical	251	27.6	19.0	32.1	11.0	32.0
E- Pediatrics	13	8.2	7.0	7.3	3.0	8.0
G- Geriatrics	154	31.3	25.0	23.4	17.0	37.0
H- Usual admission	26	25.2	19.0	24.6	8.0	33.0
I- Intensive care	156	24.2	19.5	21.0	12.0	31.0
M- Maternity	9	8.4	6.0	9.6	5.0	6.0
N/n- NIC/non NIC	19	20.1	19.0	13.4	8.0	26.0
Sp- Revalidation	94	66.8	46.5	66.6	28.0	83.0
All	978	30.9	21.0	36.5	12.0	36.0

14.9% of infected patients died during their hospitalisation (32% of patients in intensive care, 18% of patients in geriatrics) (Table 3.16). Mortality was the highest for patients with Lower respiratory Tract infection (29%) and for patients with several infections (multi) (18.9%) (Table 3.17). This is **not** an estimation of the mortality due to the infection, which requires the comparison to a control group. These analyses will be presented in Part 2 of this report.

Table 3.16: Destination at discharge, per bed index

	Unknown/not yet discharged	Home	other hospital	Home for the elderly/psychiatric after care	**Mortality**	Other	Total
A- Psychiatry	1 8.33	10 83.33	0 0.00	1 8.33	**0** **0.00**	0 0.00	12 (100)
C- Surgical	37 15.16	166 68.03	5 2.05	18 7.38	**13** **5.33**	5 2.05	244 (100)
D- Medical	31 12.35	130 51.79	17 6.77	24 9.56	**42** **16.73**	7 2.79	251 (100)
E- Pediatrics	0 0.00	13 100.00	0 0.00	0 0.00	**0** **0.00**	0 0.00	13 (100)
G- Geriatrics	19 12.34	61 39.61	8 5.19	38 24.68	**28** **18.18**	0 0.00	154 (100)
H- Usual admission	3 11.54	18 69.23	2 7.69	1 3.85	**2** **7.69**	0 0.00	26 (100)
I- Intensive care	31 19.87	57 36.54	12 7.69	3 1.92	**50** **32.05**	3 1.92	156 (100)
M- Maternity	1 11.11	8 88.89	0 0.00	0 0.00	**0** **0.00**	0 0.00	9 (100)
N/n- NIC/non NIC	0 0.00	15 78.95	2 10.53	0 0.00	**0** **0.00**	2 10.53	19 (100)
Sp- Revalidation	21 22.34	43 45.74	2 2.13	17 18.09	**11** **11.70**	0 0.00	94 (100)
Total	144 (14.7)	521 (53.3)	48 (4.9)	102 (10.4)	**146** **(14.9)**	17 (1.7)	978 (100)

Table 3.17: In hospital mortality, by major site of infection

	UTI	SSI	BSI	GI	LRI	SST	Multi	Other	Total
Death	23 10.55%	10 7.46%	13 13.68%	13 12.50%	53 29.12%	6 10.17%	23 18.85%	5 7.81%	146 14.9%
Total	218	134	95	104	182	59	122	64	978

3.3.5 Extrapolation to Belgium

3.3.5.1 Cumulative Incidence

As mentioned in the methodology section, the only accurate way to know the cumulative incidence of NI would be to actually ***measure*** it. As for obvious practical reasons this was not possible in our study, approximations of the cumulative incidence can be computed, keeping in mind that they are not more than approximations based on some underlying assumptions. One of these approximations was based on the formula by Rhame [22], but did not provide meaningful results (see appendix).

Under the maximalist assumption that the cumulative incidence equals the prevalence (thus that there is no biais in the prevalence study, so that there is no need of a conversion factor), this leads to an estimation of 116 000 nosocomial infections per year (Table 3.18).

Under the assumption (based on expert opinion and on treatment guidelines) that the average duration of an infection is 10 days, the conversion factor is 0.88, and the estimated cumulative incidence of patients infected is 5.46 per 100 admissions, leading an estimation of 103 000 nosocomial infections per year.

Table 3.18: Approximations of the cumulative incidence based on different assumptions

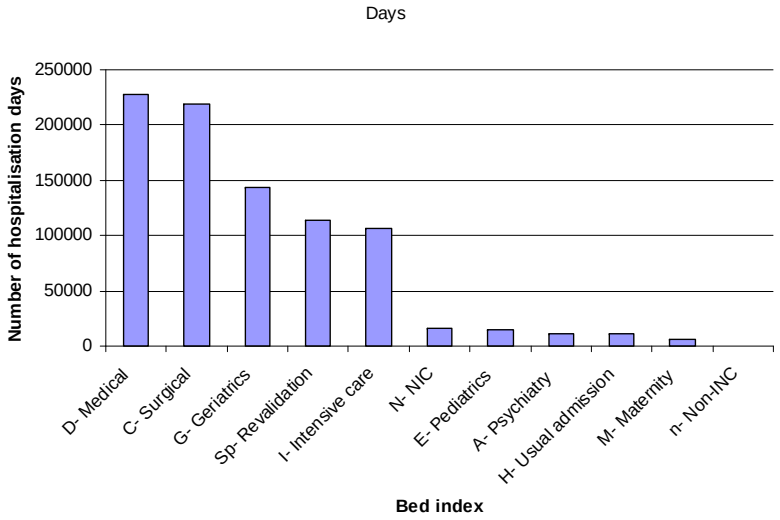
Prevalence (observed in survey)	Conversion factor to approximate cumulative incidence[22]	Estimated cumulative Incidence (per 100 admissions)	Estimated number of infections per year (based on 1 869 757 admissions in 2005)
6.2%	None[i]	6.2	116 000
6.2%	0.882[ii]	5.5	103 000
[i] under the assumption that the cumulative incidence equals the prevalence [ii] under the assumption that the average duration of infection is 10 days			

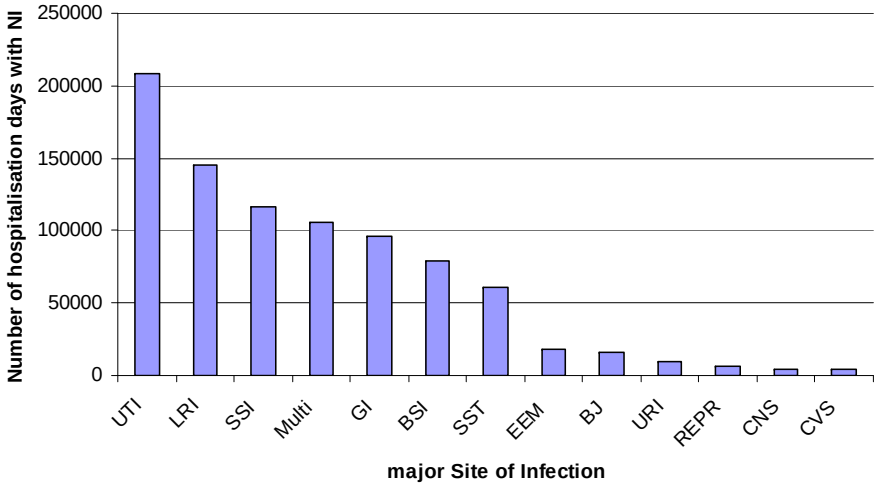
3.3.5.2 Number of hospitals bed days complicated by an infection

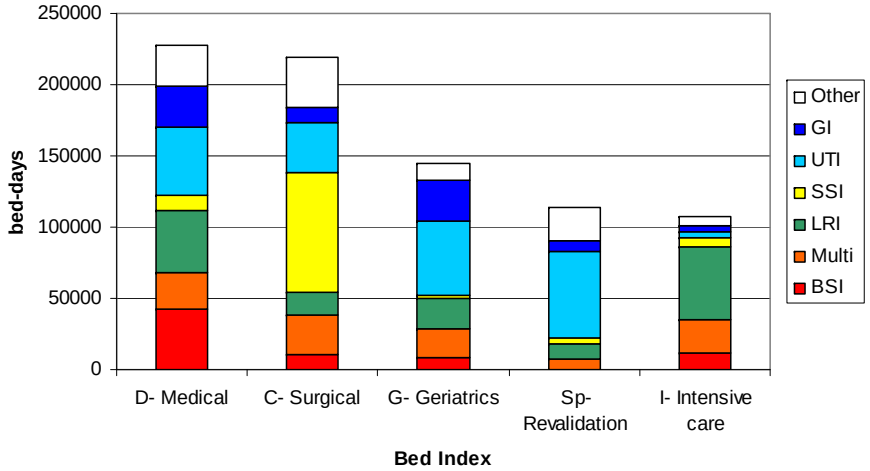
To obtain an estimation of the number of hospital beds filled during one year with a patient having acquired a nosocomial infection (bed days complicated by an infection), the prevalence for each type of infection and in each type of service was multiplied by the number of hospitalisation by service (under the assumption that the prevalence survey period is representative of the whole year).

There were approximately 15 millions hospitalisations days in acute Belgian hospitals in 2005 (repartition by bed index in appendix Table 5.2, source INAMI, calculations KCE). Based on the prevalence of each type of infection, the number of hospital days *with a patient infected* is computed in Figure 3.6, tables in appendix). Assuming identical prevalence rates in 2007 and 2005, a total of 872 115 days with a patient infected occurred in 2005, mainly from 5 wards: Medical and Surgical (+- 200 000 days each), Geriatrics (+- 150 000 days), Sps and Intensive Care (+- 100 000 days each). This is not an estimation of the prolongation of hospitalisation *due* to the infection, but an estimation of the total number of hospital bed days occupied by a patient infected. The estimation of the prolongation due to NIs will be presented in PART 2 of this report.

Figure 3.6: Number of hospitalisations days with a nosocomial infection, by bed index and major site of infection







4 DISCUSSION

The Belgium national Nosocomial Infection point prevalence Study (BNNIS) was organised in the context of this project because recent Belgian data were lacking. A novel approach was used to determine the presence of NIs: patient symptoms were entered into a database in a standardised way, and a software classification algorithm verified whether the NI CDC criteria were fulfilled, thus reducing the subjectivity of the diagnosis of NIs. The data entry system and the diagnostic expert system were custom programmed to run on a portable computer. The software was beta tested in three hospitals before all Belgian hospitals were invited to participate with all wards. In total, 63 hospitals (53%) participated, constituting a representative sample of the acute hospitals, both in terms of country region, type of wards, hospital size, and teaching status. Most hospitals included all of their patients in the survey, some (larger) hospitals elected to include 50% of the patients. In total approximately 17 000 patients were surveyed during October-November 2007.

The crude prevalence rate of patients infected in Belgian hospitals was 6.0% (95%CI 5.6-6.3), or 6.2% (95%CI 5.9-6.5) when corrected for the 50% participation option. These rates are very similar to recent data published in 2007 for the Netherlands (6.9%) and France (5.03-6.77% depending on the type of acute hospital). Also the prevalence rate for bloodstream infections in Belgium (0.96%) is similar when compared with the Netherlands (0.9%) and somewhat higher compared with the rate published for France (0.33-0.67%).

The most prevalent infections were UTI (23.9%), LRI (20.1%), SSI (14.6%), BSI (13.6%) and GI (12.5%). These proportions are very dependent on the ward: on the surgical wards, the most prevalent infections are the SSI (38.7%), while on medical wards the infections are more heterogeneous (UTI 23.6%, BSI 22.8%, LRI 20.4%, SSI 6.2%). On geriatrics wards the infections are mainly UTI (37%) and GI (24.4%). On intensive care half (50.8%) of infections are LRI, and 20% are BSI. On SPs wards more than half of the infections are UTI (54.5%).

The number of hospitalisations days with a patient infected by a nosocomial infection was extrapolated to the national level for all Belgian acute hospitals. On the (approximate numbers) 15 millions of hospitalisations days in acute hospitals, 900 000 beds days are filled with a patient having a NI, mainly from 5 wards: medical and surgical (+- 200 000 days each), geriatrics (+- 150 000 days), SPs and Intensive Care (+- 100 000 days each).

The cumulative incidence cannot be directly estimated from the prevalence observed in the survey. An untested approximation formula existing in the literature was tested but it does not provide meaningful estimates. Thus, a minimum and maximum are provided. Based on the observed prevalence, the number of patients acquiring a nosocomial infection per year in Belgium is estimated to lie between 103 000 and 116 000.

This chapter ends the first part of this report (PART 1) by answering the first research question. The two others research questions on the economical impact of NIs in Belgium will be answered in PART 2 of this report, which will be published after that the costs data are available.

In conclusion, this report provides for the first time in twenty years prevalence data for nosocomial infections in Belgium. Moreover, the method used for obtaining these data is easy to use, and probably more accurate and less variable than previous methods which relied heavily on the interpretation by the local hygienist. Our results suggest that the prevalence of nosocomial infections in Belgium is as high as the one published for the neighbour countries, and that continued efforts are warranted.

Key messages

- **Because recent Belgian data were lacking, the Belgium National Nosocomial Infection point prevalence Study (BNNIS) was organised. In total, 63 hospitals (53%) participated, constituting a representative sample of the acute hospitals, both in terms of country region, type of wards, hospital size, and teaching status. Approximately 17 000 patients were surveyed during October-November 2007.**
- **Consistency in ascertainment of infected patients was achieved through a standardized collection of patients' symptoms, and through a centralized determination of the types of infections, based on the internationally accepted CDC criteria.**
- **The crude prevalence rate of patients infected in Belgian hospitals was 6.0% (95%CI 5.6-6.3), or 6.2% (95%CI 5.9-6.5) when corrected for the sampling differences. These rates are very similar to recent data published in 2007 for the Netherlands (6.9%) and France (5.0-6.8% depending on the type of acute hospital).**
- **The most prevalent infections were UTI (23.9%), LRI (20.1%), SSI (14.6%), BSI (13.6%) and GI (12.5%). These proportions are very dependent upon the ward**
- **The number of hospitalisations days with a patient infected by a nosocomial infection was extrapolated to the national level for all Belgian acute hospitals. Of the (approximate numbers) 15 millions of hospitalisations days in acute hospitals, 900 000 beds days are spent with patients having a nosocomial infection.**
- **The cumulative incidence was also extrapolated to Belgium, based on the observed prevalence. The number of patients infected with nosocomial infections is estimated to be between 103 000 and 116 000 per year.**

5 APPENDICES OF THE BNNIS STUDY

BNNIS STUDY MANUAL (FR)

Belgium national nosocomial infection study

Octobre - Novembre 2007

Syllabus

Contenu

INTRODUCTION

PRINCIPE

PREPARATION A L'UTILISATION DU SOFTWARE

RÉCEPTION DU SOFTWARE

LA PÉRIODE DE TEST

COMMENCER AVEC LE VRAI MODULE D'ENREGISTREMENT

LES INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

ORGANISATION DE L'ENREGISTREMENT AU SEIN DE L'INSTITUTION PROPREMENT DITE

QUELS PATIENTS ?

QUELLE PÉRIODE ?

LES DONNÉES À ENREGISTRER

Informations spécifiques à l'hôpital

Données pour chaque service

Données de base pour chaque patient

Symptômes des infections nosocomiales relevés chez chaque patient

MANIÈRE DE TRAVAILLER

INFORMER LES PATIENTS

EXPORTER LES DONNÉES FINALES

PERSONNES DE CONTACT

GUIDE POUR L'ENREGISTREMENT

APERÇU GÉNÉRAL ET CONFIGURATION

ETAPES À RESPECTER

START : L'ÉCRAN "HOME" (ACCUEIL)

SECTION INFORMATIONS GÉNÉRALES (GENERAL INFO)

SECTION UNITÉS DE SOINS

INTRODUCTION DES DONNÉES DES PATIENTS

INTRODUCTION DES INFECTIONS NOSOCOMIALES

L'ÉCRAN "EXTRA"

ANNEXES

TYPES D'INFECTIONS NOSOCOMIALES

LETTRE D'INFORMATION À L'ATTENTION DES PATIENTS

Introduction

Ce syllabus décrit la procédure à suivre pour enregistrer les données relatives aux infections nosocomiales dans le cadre de l'étude « Belgium national nosocomial infection study 2007 », et menée à la demande du Centre Fédéral d'Expertise des Soins de Santé (KCE). Les données enregistrées doivent permettre d'identifier les patients contaminés par une infection nosocomiale, et ce, suivant des critères très standardisés et de manière uniforme entre les différents centres d'étude.

Principe

Le diagnostic des infections nosocomiales se pose à partir d'une combinaison de données cliniques, de laboratoire et diagnostiques. On peut obtenir ces données par l'anamnèse du patient, par enquête auprès du médecin traitant et du personnel infirmier et/ou par examen du dossier médical. La combinaison de ces critères détermine s'il est question d'une infection nosocomiale, suivant des règles strictes fixées et décrites par les Centers for Disease Control (CDC) and Prevention.

Toutes ces raisons ont conduit à l'élaboration d'une approche innovante qui n'enregistre pas la présence d'un certain type d'infection nosocomiale chez chaque patient, mais plutôt la présence des symptômes qui caractérisent cette infection. La décision proprement dite déterminant si le patient souffre d'un certain type d'infection se fonde sur le calcul effectué par un système expert intégré dans un logiciel informatique, sur la base des symptômes et des critères CDC connus qui lui sont communiqués. Dans son analyse d'un patient, l'hygiéniste ne pointera pas par exemple que celui-ci souffre d'une otite nosocomiale, mais bien la présence chez le patient des critères suivants : micro-organisme pathogène développé dans les sécrétions purulentes du conduit auditif, fièvre, douleur, rougeur, sécrétions du conduit auditif, etc. Le système informatique expert vérifiera ensuite si les critères CDC d'une otite nosocomiale sont réunis.

Le programme informatique peut être installé sur un ordinateur portable afin de procéder à toute la phase d'encodage directement, sans version papier, au chevet du patient et/ou dans le bureau du personnel de soins. Les données enregistrées sont ensuite envoyées à un organisme indépendant du KCE chargé de le centralisation et du recodage des données (Trusted Third Party – TTP).

Le logiciel informatique existe dans les deux langues nationales (néerlandais et français) ainsi qu'en anglais, il ne requiert aucun logiciel existant sur l'ordinateur de travail ni aucune formation informatique pour la personne chargée de l'examen et s'utilise simplement à l'aide du clavier et de la souris. Ce programme fonctionne dans un environnement Windows. Pour l'utiliser sous environnement Macintosh, il est nécessaire d'avoir une émulation Windows.

Concrètement, le médecin responsable de l'hygiène hospitalière dans chaque hôpital va encoder ou faire encoder dans le programme informatique un certain nombre de données cliniques relatives à un groupe de patients, et ce au cours d'une période déterminée (du 15 octobre au 15 novembre 2007).

Préparation à l'utilisation du software

Réception du Software

Vous recevez le software par courrier électronique. Il y a un fichier attaché à cet e-mail: ce fichier s'appelle **BNNISsetup.study**, et est un fichier exécutable, ce qui veut dire qu'il contient des commandes qui seront exécutées automatiquement.

Avant de commencer l'installation proprement dite, il faut enregistrer ce fichier dans un directory (folder) de votre choix (ou sur votre desktop) **sur l'ordinateur que vous allez utiliser pour faire l'enregistrement**. Attention: Il est nécessaire que tout l'enregistrement soit fait avec le même ordinateur: des fichiers qui sont installés sur des ordinateurs différents ne pourront pas ensuite être fusionnés. Le fichier BNNISSetup.study peut donc être copié sur une clé USB, si vous allez travailler avec un autre ordinateur que celui où vous avez reçu cet e-mail

Les étapes à suivre sont les suivantes:

1. copiez ce fichier dans un directory de votre choix sur l'ordinateur portable.
2. modifiez le nom du programme «*BNNISsetup.**study***» en «*BNNISsetup.**exe***». Pour cela, il suffit de sélectionner le nom du fichier et de cliquer avec le bouton droit de la souris (renommer-rename).
3. Ensuite l'installation peut commencer. Il suffit de cliquer deux fois sur le programme (renommé) «**BNNISsetup.exe**». Lisez les instructions qui apparaissent à l'écran. L'installation de ce programme ne changera aucune autre option sur votre ordinateur.

   Le registre n'est pas non plus modifié. Tous les fichiers nécessaires à ce programme seront automatiquement installés dans le directory que vous avez choisi, sous le nom …**/BNNIS**.
4. Durant l'installation, le programme vous demandera s'il peut créer des raccourcis (shortcuts) sur votre bureau. Nous vous conseillons d'accepter cette option, car cela simplifie le lancement du programme.

Après avoir suivi ces étapes, vous verrez que le programme a créé dans le directory /BNNIS tous les fichiers nécessaires à cette étude, dont 2 fichiers exécutables:

1. ***BNNIStest.exe*** est un **programme test**, qui vous permet de vous entraîner à utiliser le programme avant la période d'enregistrement proprement dite. Ce programme enregistre les données dans une base de données qui ne sera pas prise en compte par la suite. Vous pouvez lancer ce programme test en cliquant deux fois sur l'icône BNNIS test sur votre bureau.
2. ***BNNIS.exe*** est le vrai **programme d'enregistrement** sur votre ordinateur. Vous pouvez y accéder en cliquant deux fois sur l'icône «Belgium National Nosocomial Study» sur votre bureau.

La période de test

Nous vous recommandons d'utiliser le programme de test durant la période prévue à cet effet (du 1 au 11 octobre). Cette période de test vous permet de vous familiariser avec le programme, et de répondre à vos questions avant la période d'enregistrement. Durant la période de test (1 jusqu'au 11 octobre), vous pouvez poser vos questions par email au helpdesk du projet BNNISsupport@hotmail.com.

Vous pouvez donc vous exercez autant que vous le désirez avec ce programme test.

Commencer avec le vrai module d'enregistrement

Vous pouvez cliquer deux fois sur l'icône «Belgium National Nosocomial Infection Study» sur votre bureau, ou lancer le programme BNNIS.exe qui se trouve dans le directory /BNNIS.

Les informations complémentaires

Le programme d'installation a aussi copié les syllabus de l'étude dans le directory /BNNIS (en français et en néerlandais). Ces fichiers s'appellent **BNNIS_syllabus_NL.pdf** et **BNNIS_Syllabus_FR.pdf**, que vous pouvez donc lire avec Adobe Acrobat. Vous pouvez bien sûr imprimer ces documents, ou bien les lire directement à partir du software, dans l'écran «EXTRA». /choisir syllabus.

Organisation de l'enregistrement au sein de l'institution proprement dite

Quels patients ?

Les patients de l'hôpital de jour ne font pas partie de l'étude. Seuls participent les patients présents dans le service au moment de l'étude (donc pas les admissions planifiées pour le même jour).

Chaque institution peut déterminer librement si elle souhaite inclure l'ensemble des patients ou seulement la moitié d'entre eux (sélection aléatoire d'1 patient sur 2), en tenant compte des règles suivantes:

- On ne pourra toutefois pas établir une sélection entre les services : tous les services de l'hôpital aigu doivent être inclus.
- les patients qui ont été admis moins de 48 heures avant le moment de l'étude font aussi partie de l'étude.

Si vous avez choisi l'option « moitié des patients », sélectionnez les patients sur la base du numéro de patient dans votre institution : par exemple tous les patients dont le numéro d'admission se termine par un chiffre impair. Assurez-vous que le numéro de patient dans votre institution soit construit totalement au hasard et ne se termine pas toujours, par exemple, par l'année d'admission du patient. Le chiffre du numéro d'admission (par exemple le dernier chiffre du numéro) qui va déterminer l'inclusion du patient dans l'étude doit donc être sans aucune signification.

Quelle période ?

Si la taille de l'hôpital le permet, l'étude sera réalisée en une seule journée entre le 15 octobre et le 15 novembre 2007 (chaque centre détermine lui-même la date précise), mais l'étude peut également être étalée sur plusieurs jours, à condition que l'étude concernant chaque unité de soin individuelle soit réalisée le même jour. Bien qu'il s'agisse d'une étude de prévalence ponctuelle, les données de tous les patients ne doivent pas être recueillies le même jour.

On pourra répartir les départements de l'hôpital sur différents jours, c'est-à-dire traiter un ou plusieurs services le même jour, à condition cependant que tous les patients présents dans le même service soient examinés le même jour et qu'un même patient ne soit jamais inclus deux fois dans l'étude (et donc pas les patients qui ont été transférés d'un service déjà inclus dans l'étude). L'encodage peut ainsi être effectué par un nombre limité de personnes et néanmoins porter sur l'ensemble de l'hôpital.

Les données à enregistrer

Informations spécifiques à l'hôpital

Au début de l'encodage, chaque centre consigne une seule fois les informations spécifiques à l'institution (voir Section Informations Générales) :

- Nom de l'institution
- Numéro CTI : le numéro de code de l'institution dans le codage RCM
- Adresse
- Nom du médecin hygiéniste et du membre du personnel infirmier hygiéniste
- Si l'institution participe à l'étude pour l'ensemble de ses patients ou bien pour la moitié d'entre eux.

Données pour chaque service

Les données suivantes doivent être encodées pour chaque service (voir Section Unités de soins) :

- Description
- Type de lits
- Nombre de lits occupés au moment de l'étude. Fixez une certaine heure, par exemple tous les patients qui sont présents à 10 :00 dans le service. Ce nombre n'est donc pas nécessairement le même que le nombre de patients repris dans l'étude pour cette unité de soins !

Données de base pour chaque patient

Il faut également un minimum de données sur les patients (voir Section Introduction des données des patients) :

- Nom du patient (il restera sur votre base de données locale et ne sera pas exporté pour l'analyse des données)
- Numéro de patient unique = numéro anonyme de patient à l'hôpital' utilisé pour l'enregistrement RCM dans votre hôpital

- Numéro d'admission = 'numéro de séjour' utilisé pour l'enregistrement RCM dans votre hôpital
- Service
- Numéro de chambre et numéro de lit
- Date de l'examen du patient

Il importe de procéder de la sorte pour chaque patient faisant partie de l'étude, et donc:

- Si vous avez opté pour l'option « moitié des patients de l'hôpital », vous n'enregistrez RIEN pour la moitié des patients qui ne sont pas inclus dans l'étude (sur base de leur numéro d'admission)
- Vous enregistrez les données des patients AUSSI pour ceux qui ont été admis moins de 48 heures avant le moment de l'étude. Ces patients n'ont par définition pas acquis une infection nosocomiale, et seront donc enregistrés comme n'ayant « pas d'infection nosocomiale » (voir plus loin).

Symptômes des infections nosocomiales relevés chez chaque patient

Pour chacun des patients repris dans cette étude, il faudra parcourir l'écran "symptômes". On choisira tout d'abord sur cet écran une unité de soins, ensuite un patient de la liste des patients connus, et on commencera enfin l'étape d'enregistrement proprement dite.

Il faut ensuite communiquer au programme de quelles catégories d'infections il peut s'agir. A cet effet, on choisira les catégories sur la liste CDC (voir Tableau 1. Liste des catégories d'infections). Il importe d'insister sur le fait que l'on n'indique ici une catégorie que si l'on suppose que l'infection existe ET qu'elle est d'origine nosocomiale. Cela implique que le patient se situe encore dans une phase de l'infection au moment de l'enquête de prévalence ; c'est-à-dire soit que les symptômes sont encore présents, ou bien que l'état du patient s'est amélioré, mais qu'il n'est pas encore guéri ; par exemple, qu'il est encore en traitement. NOSOCOMIAL signifie que le patient n'est pas entré à l'hôpital avec son infection. Une infection ne peut absolument pas déjà être présente ou bien se trouver en phase d'incubation lors de l'admission pour pouvoir répondre à la définition d' 'infection nosocomiale". On prend dès lors comme définition arbitraire qu'un patient qui est admis depuis moins de 48 heures ne peut pas avoir acquis d'infection nosocomiale.

Cependant, une infection néonatale contractée à cause du passage de l'enfant dans la filière pelvienne est considérée comme une infection nosocomiale. Une infection provenant d'une complication ou d'une progression d'une infection déjà présente lors de l'admission ne sera pas considérée comme infection nosocomiale à moins qu'une modification des symptômes et/ou que la présence de micro-organismes ne fassent fortement songer à une nouvelle infection. De même, les infections dont il est prouvé qu'elles ont été transmises par le placenta et constatées peu de temps après la naissance, ne sont pas des infections nosocomiales (par exemple la toxoplasmose, la rubéole, la cytomégalie, la syphilis et le virus de l'herpès simplex).

Pour terminer, la remarque essentielle suivante **: le système expert doit disposer de tous les symptômes pour poser le diagnostic d'une infection, et donc également des symptômes qui étaient apparents au début de l'infection et ont disparu depuis**, tels que la toux ou l'expectoration productive au début d'une pneumonie ou qui se sont améliorés. Si l'on n'introduit pas ces symptômes initiaux dans le programme, le système expert en déduira erronément que les critères caractérisant la pneumonie ne sont pas réunis.

Tableau 1. Liste des catégories d'infections

English	Nederlands	Français
Urinary tract infection	Urineweginfecties	Infections urinaires
Surgical Site Infection	Postoperatieve infecties van het operatiegebied	Infections du site postoperatoire
Bloodstream Infection	Sepsis, bacteriemie	Septicémie, bacteriémie
Bone and Joint Infection	Infecties van gewrichten en botten	Infections osseuses et articulaires
Central Nervous System Infection	Infecties van het centrale zenuwstelsel	Infections de système nerveux central
Cardiovascular System Infection	Infecties van het cardiovasculaire systeem	Infections cardiovasculaires
Eye, Ear, Nose, Throat, or Mouth Infection	Ooginfecties	Infections ophtalmologiques, ORL
Gastrointestinal System Infection	Infecties van het gastrointestinale systeem	Infections du système gastrointestinal
Lower Respiratory Tract Infection	Lage luchtweginfecties	Infections respiratoires profondes
Reproductive Tract Infection	Infecties van het voortplantingssysteem	Infections du système reproductif
Skin and Soft Tissue Infection	Infecties van huid en weke delen	Infections de la peau et des tissus mous
Nosocomial pathogens	Nosocomiale pathogenen	Pathogènes nosocomiaux
Ear	Infecties van het oor	Infections de l'oreille
Mouth Infection	Infecties van mond en mondholte	Infections buccales
Upper respiratory tract infections	Infecties van de bovenste luchtwegen	Infections des voies respiratoires hautes
None	Geen ziekenhuisinfectie	Pas d'infection nosocomiale

Ce projet de surveillance comporte une catégorie en plus que les critères CDC, à savoir la colonisation / infection par un pathogène nosocomial. L'étude vise donc également à déterminer quelle proportion de patients est considérée comme porteuse (infection ou colonisation, les deux comptent) du MRSA, ou Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus, du QREA – Quinolone Resistant Enterobacter Aerogenes, ou encore d'un EVR – Entérocoque résistant à la vancomycine. Ce point ne peut évidemment être complété que lorsque l'on connaît l'état du patient. Les porteurs inconnus ne peuvent naturellement pas être enregistrés.

Notez que plusieurs catégories d'infections peuvent intervenir simultanément pour un même patient. Dans ce cas, elles doivent toutes être enregistrées. Il convient également de cocher les catégories d'infections nosocomiales qui sont peut-être présentes chez ce patient. En effet, le système expert décidera ensuite, sur la base des critères objectifs, si les infections étaient effectivement présentes ou pas. En cas de doute quant à la présence d'un type d'infection, cochez la catégorie PRESENTE.

C'est uniquement à partir de ce moment que le programme informatique va afficher sur l'écran les symptômes (critères) qui doivent être complétés. Il établira à cet effet une liste de tous les symptômes jouant un rôle dans la détermination des types d'infections nosocomiales et qui appartiennent aux catégories d'infections indiquées (et seulement à celles-là). Ainsi les types d'infections appartenant à la catégorie des infections des voies urinaires se présentent comme suit :

- bactériurie asymptomatique,
- infection symptomatique des voies urinaires
- autres infections des voies urinaires.

La liste complète des infections nosocomiales, groupées par catégorie, est donnée en annexe.

La dernière étape de l'encodage consiste à introduire les symptômes rencontrés chez le patient concerné.

L'écran affiche les différents symptômes qui interviennent dans l'établissement des diagnostics pour la catégorie ou les catégories sélectionnées pour ce patient. Pour chacun des critères (symptômes), il faut indiquer s'il est présent, absent ou inconnu.

Pour terminer, le système expert va parvenir à une conclusion à propos des infections possibles. A cet effet, le système vérifie si les critères CDC sont réunis pour chaque type d'infection nosocomiale appartenant à la (aux différentes) catégorie(s) que vous avez indiquée(s) pour le patient en question et il affiche ses conclusions (présence ou absence des infections suspectées) sur l'écran.

Manière de travailler

La phase pilote de ce projet a montré que la manière la plus efficace d'enregistrer les données consistait à ce que le médecin ou l'infirmière hygiéniste emporte l'ordinateur avec le programme informatique vers le service à l'étude et y enregistre directement les données à l'intérieur du programme, à moins qu'il/elle ne dispose du dossier médical et/ou qu'il/elle puisse poser des questions au médecin traitant ou à l'infirmier (infirmière) en chef. Autre manière de procéder : le médecin/l'infirmier (infirmière) hygiéniste procède à un tour de salle et recueille les informations au chevet des patients.

Certaines données, telles que les résultats d'examens microbiologiques, ne sont généralement pas disponibles le jour où l'enquête est effectuée. Dans ce cas, elles seront encodées comme informations "en attente" (pending) dans le programme informatique et complétées ultérieurement, lors d'une seconde visite dans le service.

Informer les patients

Cette enquête ne requiert légalement aucun "patient informed consent" (consentement éclairé du patient), mais le patient doit quand même être informé. Nous vous demandons donc de remettre un texte à chaque patient le jour de l'enquête (voir un exemple au point « Lettre d'information à l'attention des patients »).

Exporter les données finales

Le transfert des données finales se fait par courrier électronique en format crypté pour en garantir la confidentialité.

Pour exporter les données :

Allez dans l'écran « Extra » du software et cliquez sur le bouton « export ». Le programme exécute ensuite les étapes suivantes :

1. votre base de données est copiée, la copie ayant pour nom BNNIS*[numéro CTI]*.mdb
2. cette copie ne contient plus les tables de référence et le nom des patients
3. la base de données est ensuite « zippée »
4. et est renommée BNNIS*[numéro CTI]*.**kce**
5. un message apparaît pour l'envoyer à l'adresse suivante ttpnosi@azbrugge.be

Il vous suffit de l'envoyer à l'adresse indiquée (ttpnosi@azbrugge.be).

Personnes de contact

Helpdesk pour problèmes informatiques et d'enregistrement : BNNISsupport@hotmail.com

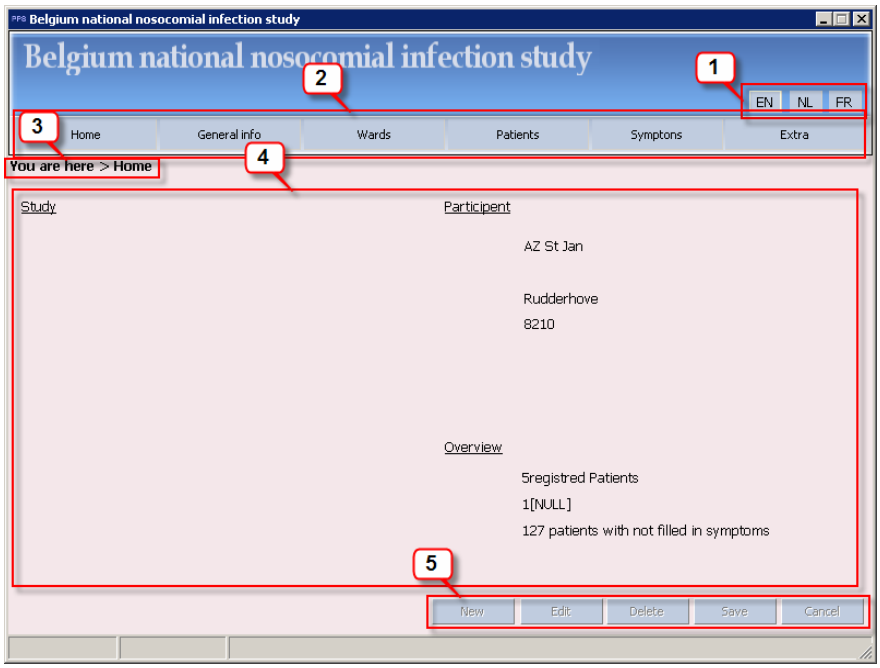
Dr. Bart Gordts (Centre de coordination) : bart.gordts@azbrugge.be

KCE : France.Vrijens@kce.fgov.be ou Gert.Peeters@kce.fgov.be

Guide pour l'enregistrement

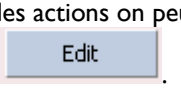
Aperçu général et configuration

Figure 1. Contenu de l'écran principal (home)



Le menu principal se subdivise en cinq zones.

1. **Les onglets de choix de langue** : on peut sélectionner la langue en cliquant sur ces boutons. Le choix de la langue s'adapte de manière dynamique et peut s'utiliser à tout moment dans le programme.
2. **Les onglets de navigation :** ces onglets vous dirigent vers différentes parties (écrans) dans le programme. Il existe 6 écrans décrits plus avant.
3. **Texte de navigation:** ce texte indique où l'on se trouve dans le programme.
4. Cette partie de l'écran varie en fonction de l'endroit où l'on se trouve dans le programme.

Les boutons d'action : Ces boutons indiquent quelles actions on peut effectuer. Si le bouton est actif, il s'affiche de la manière suivante : 

. Si le bouton est inactif et ne peut donc être sélectionné, il apparaît comme ceci : 

. L'utilisateur sait de cette manière quelle action il peut effectuer à tout moment dans le programme.

Etapes à respecter

On mène l'étude à son terme en suivant un ordre bien défini.

On commence tout d'abord par la préparation :

1. Introduire les données de l'hôpital participant. On procède à cette action dans l'écran 'Informations Générales'
2. Dans l'écran "Unités de soins", on introduira les données relatives à toutes les unités de soins.
3. On ajoutera ensuite les données administratives de TOUS les patients inclus dans l'étude, par unité de soins.

C'est alors seulement que commence l'enregistrement proprement dit, par patient :

1. Indiquer quelles catégories d'infections (ou leur absence) pourraient éventuellement affecter ce patient.

2. Indiquer quels symptômes de cette infection nosocomiale sont observés, ou non, chez ce patient.
3. Le système expert va ensuite calculer si un diagnostic/une infection déterminé(e) se confirme ou est exclu. Cette conclusion se fait sur la base des critères de référence CDC.

Start : l'écran "HOME" (accueil)

Lorsque l'utilisateur lance le programme, il aboutit toujours à l'écran d'accueil 'Home', où l'on ne peut rien introduire. L'écran comporte une brève explication sur le côté gauche ainsi que les coordonnées des personnes que l'on peut contacter en cas de problème. Dans le coin supérieur droit, on peut voir les données relatives à l' (votre) hôpital dès que celles-ci sont disponibles, en bas à droite, des informations sur l'état d'avancement de l'étude. Chaque fois que l'on lance le programme, il vous donne trois informations.

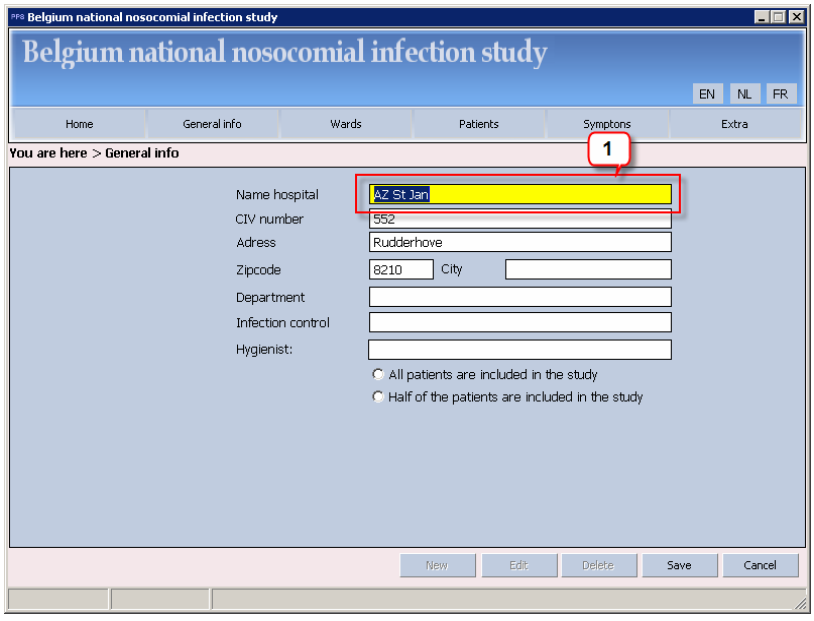
1. Le nombre de patients enregistrés.
2. Le nombre de patients avec 'pending data' (Pending Data sont des données qui n'avaient pas encore pu être introduites au moment de l'enregistrement des symptômes, mais qui sont importantes pour l'établissement d'un diagnostic, comme par exemple une culture bactériologique encore en cours).
3. Le nombre de patients pour lesquels des données manquent.

De cette manière, il est toujours possible de connaître l'état de la situation.

Section Informations générales (General info)

Cette section contient des informations sur l'hôpital participant (votre hôpital).

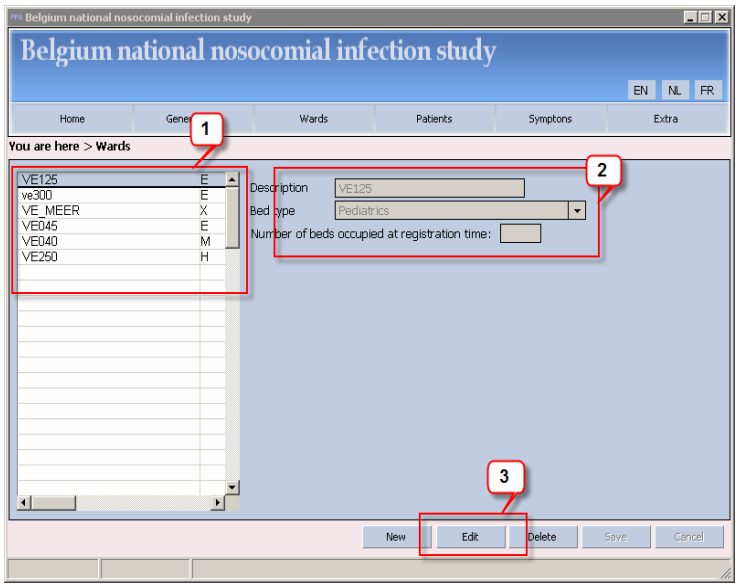
Figure 2. L'écran INFORMATIONS GENERALES



C'est dans cet écran que vous devez introduire les informations relatives à votre hôpital. Pour passer d'un champ à remplir au suivant, vous utiliserez la touche TAB. Le champ à compléter est surligné en jaune lorsqu'il est actif (1). Les données seront sauvegardées en cliquant sur la touche "Save". Attention: on ne peut quitter l'écran qu'après avoir complété tous les champs.

Section Unités de soins

Figure 3. L'écran "Unités de soins"

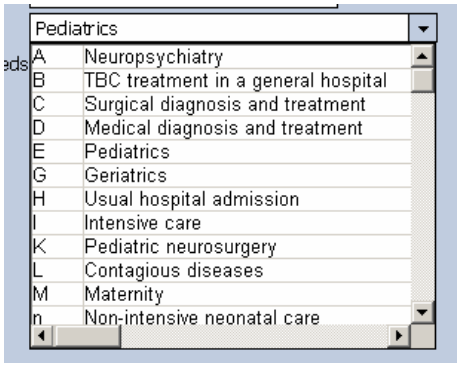


Sur le côté gauche de cet écran à compléter, vous pouvez voir une liste de toutes les unités de soins déjà encodées. Si l'on clique sur une unité de soins, le système affiche les informations introduites sur le côté droit de l'écran. On pourra modifier un enregistrement en cliquant sur le bouton d'action [Editer].

Cet écran à compléter comporte les champs suivants :

[Description]: introduisez ici le nom de votre unité de soins. Possibilité d'encoder ici toutes les infos alphanumériques.

Figure 4. Choix "types de lits"



[Type de lit]: indiquez ici la lettre distinctive des lits de l'unité de soins. Vous utiliserez à cet effet la lettre distinctive provenant de l'appellation officielle belge, déjà présentée sous forme de champ combo par le programme. Faites bien attention : il importe peu de savoir si les lits en question sont réellement reconnus comme tels, mais bien de connaître le type de patients qui s'y trouve la plupart du temps. Dans certaines unités de soins, on trouve différents types de patients/lit. Le cas échéant, sélectionnez "mixte" dans la liste de choix possibles pour l'unité de soins en question. Dans ce dernier cas, le programme demandera le type de lit lorsque vous enregistrerez les patients dans le service concerné.

On passe alors à :

[Nombre de lits occupés]: Inscrivez ici le nombre de lits occupés à ce moment de l'enregistrement (seuls les chiffres sont autorisés dans ce champ).

On pourra ensuite sauvegarder l'enregistrement. N'oubliez pas que tous les champs doivent être complétés.

Introduction des données des patients

Figure 5. Ecran pop up Unités de Soins

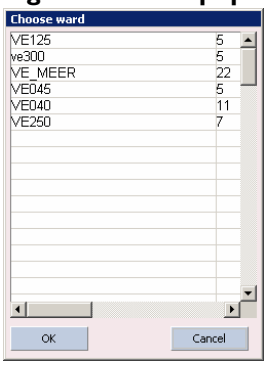
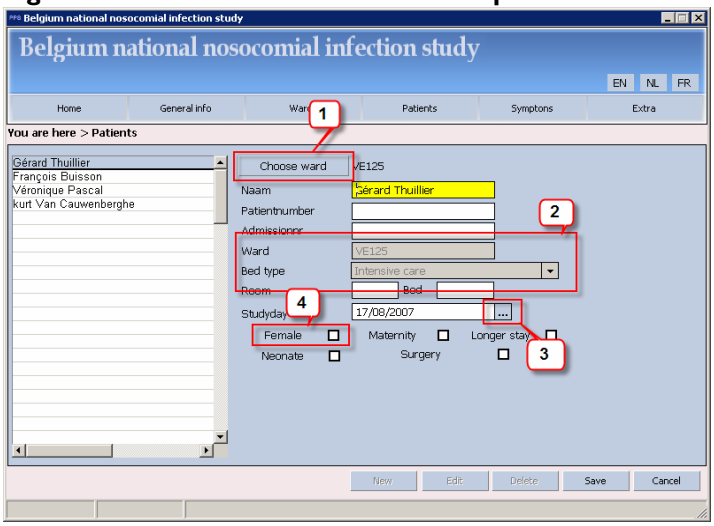


Figure 6. Introduction des données des patients



L'écran à compléter pour encoder des patients supplémentaires comporte 4 éléments nouveaux. Avant de pouvoir ajouter un patient, il faut tout d'abord choisir une unité de soins. Le bouton [Sélectionnez US] affiche une liste déroulante qui contient toutes les unités de soins déjà décrites (1).

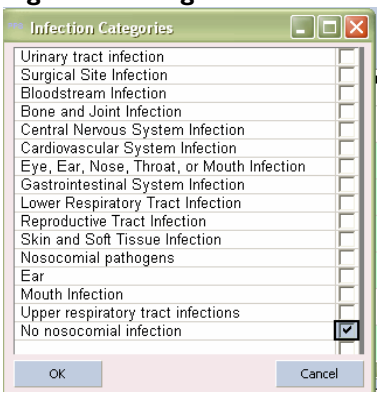
L'unité de soins et le type de lit ne pourront plus être modifiés ultérieurement (2), à moins que l'on ait choisi comme type de lit 'Plusieurs' dans l'unité de soins. Voir ci-dessus.

Dans le champ intitulé 'jour de l'étude', on inscrira une date. Pour ce faire, le plus commode est de cliquer sur le bouton . Sélectionnez la date correcte et cliquez sur OK.

A cet endroit, on se rappellera également que l'on ne peut sauvegarder un enregistrement de patient que si tous les champs ont été complétés.

Introduction des infections nosocomiale

Figure 7. Catégories d'infections



Comme déjà indiqué dans la méthodologie, on n'enregistre pas, pour chaque patient, la présence d'infections nosocomiales, mais bien la présence (ou l'absence) de leurs symptômes.

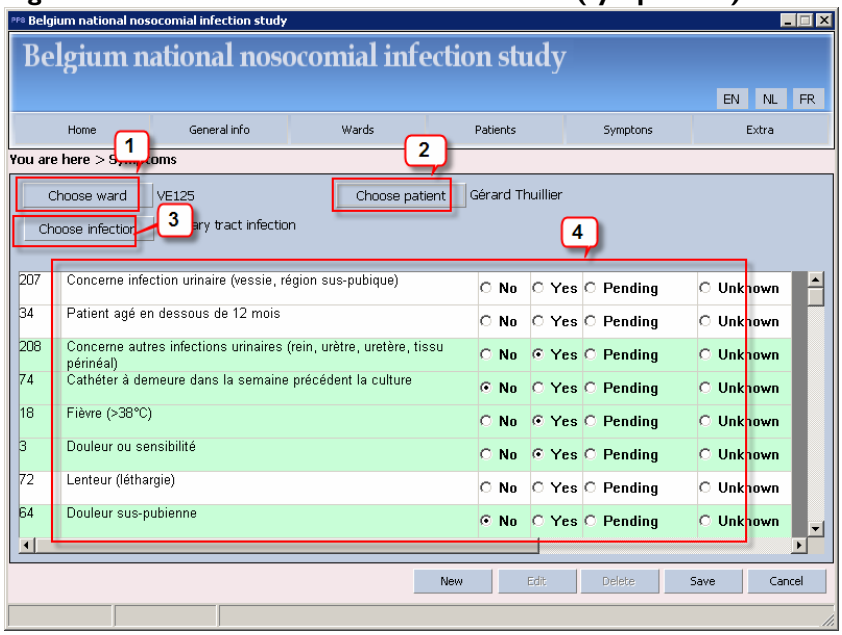
Pour indiquer les symptômes, il convient, sur cet écran, de procéder en respectant l'ordre suivant (voir Ecran 8).

1. On choisit l'unité de soins du patient (1).
2. En cliquant sur [Sélectionnez patient], on voit apparaître un écran pop-up où ne sont affichés que les patients repris dans ce service. Choisissez-en un parmi ceux-là. Les patients pour lesquels l'enregistrement est terminé sont indiqués en vert. Vous pouvez encore les choisir pour changer des données, ou bien vous pouvez choisir un autre patient. (2)
3. Choisissez une ou plusieurs catégories d'infections (3) pour lesquelles on suppose l'existence d'une infection nosocomiale (voir Ecran 7). S'il n'y a pas d'infection, on choisit la catégorie 'pas d'infection nosocomiale'.
4. Il faut ensuite identifier les symptômes (point 4 sur l'écran 8). La grille (4) affiche alors les différents symptômes qui interviennent dans l'établissement des diagnostics de la catégorie ou des catégories choisies pour ce patient. Pour chacun de ces critères (symptômes), il faudra indiquer s'il est présent, absent ou inconnu. Cliquez sur une des quatre options possibles : "**Oui**" : le symptôme est présent ; "**Non**" : le symptôme n'est pas présent ; "**En attente**" : présence ou non d'un symptôme dans l'attente d'une confirmation ultérieure, en d'autres termes le résultat n'est pas encore connu, mais va arriver (par ex. culture bactériologique en cours) ; ou bien "**Inconnu**" : si cette information est inconnue.

Lorsque l'on choisit une option, toute la ligne se colore en vert. Cela permet d'avoir un bon aperçu des

symptômes qui restent à encoder. Si vous choisissez l'option « pending », la ligne se colore en rouge pour attirer l'attention sur le fait que des données doivent encore être cherchées et encodées.

Figure 8. Introduction des critères d'infection (symptômes)

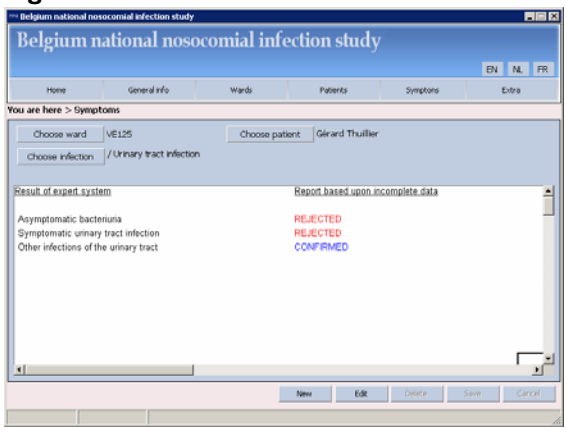


Cliquez sur [Sauvegarder] pour enregistrer toutes les données.

Si possible, le système expert va essayer de parvenir à une conclusion à propos d'infections potentielles avec les données déjà introduites. Pour y parvenir, il vérifiera si les critères CDC sont réunis pour chaque type d'infection nosocomiale de la catégorie ou des différentes catégories que vous avez sélectionnées pour le patient concerné. L'écran affiche ensuite le résultat (voir Ecran 9). Le programme indique également si les calculs ont été effectués sur la base de données disponibles complètes ou non.

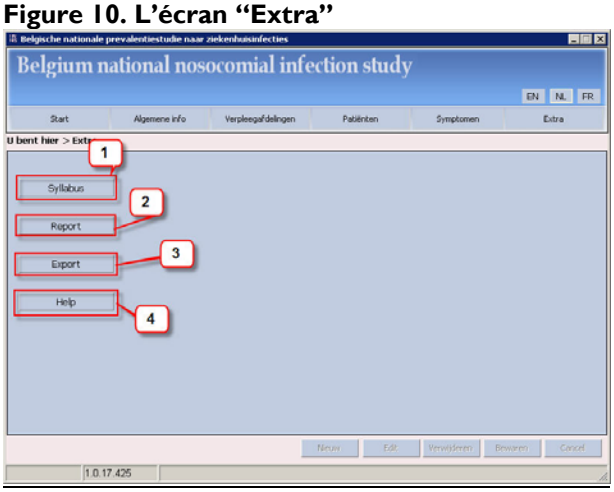
On peut ensuite passer au patient suivant ou alors revoir les symptômes en cliquant sur la touche [Editer].

Figure 9. Résultat du calcul



L'écran "Extra"

Figure 10. L'écran "Extra"



L'écran "Extra" ne sert pas à introduire des informations, mais plutôt à l'affichage de résultats. Il comporte 4 fonctions.

Le bouton [syllabus] ouvre le syllabus en format pdf.

En cliquant sur le bouton [Report] (voir Ecran 10, 1), on obtient un rapport sur le nombre de patients pour chaque diagnostic confirmé.

Le bouton [Export] (2) s'utilisera pour exporter les données (voir section « Exporter les données finales »).

Le bouton [Help] vous affiche les coordonnées du 'helpdesk'

Annexe: Types d'infections nosocomiales

Catégorie d'infection	Diagnostique
Aucune	• Aucune
Infections du site postoperatoire	• Infection postopératoire superficielle
	• Infection postopératoire profonde
	• Infection postopératoire d'un organe ou d'un espace, qui a été ouvert ou manipulé pendant l'opération
Septicemie, bacteriémie	• Septicémie primaire/bactériémie confirmée microbiologiquement
	• Septicémie secondaire/bactériémie confirmée microbiologiquement
	• Septicémie clinique primaire
Infections respiratoires profondes	• Pneumonie
	• Bronchite, trachéobronchite, bronchiolite, trachéite
	• Abcès pulmonaire ou empyème pulmonaire
Infections urinaires	• Infection urinaire symptomatique
	• Bactériurie asymptomatique
	• Autre infection urinaire
Infections osseuses et articulaires	• Ostéomyélite
	• Infections de l'articulation ou bursa
	• Infection du disque
Infections cardiovasculaires	• Infection veineuse ou artérielle
	• Endocardite
	• Myocardite ou péricardite
	• Médiastinite
Infections de système nerveux central	• Méningite ou ventriculite
	• Infection intracrânienne
	• Abcès spinale sans méningite
Infections ophtalmologiques, ORL	• Conjonctivite
	• Autre infection oculaire
Infections des oreilles	• Otites et mastoïdite
Infections buccales	• Infection buccale, de la langue ou de la gencive
Infections pharyngés/Infections des voies respiratoires hautes	• Sinusite
Infections du système gastrointestinal	• Gastroentérite
	• Infection par Clostridium difficile
	• Hépatite
	• Entérocolite nécrotique
	• Infection du tractus gastro-intestinal
	• Infection intra abdominale
Infections du système reproductif	• Endométrite
	• Episiotomie infectée
	• Infection vaginale
	• Autre infection du tractus reproductif
Infections de la peau et des tissus mous	• Infection de la peau
	• Infection des tissus mous sous-cutanés
	• Escarre infectée
	• Brûlure infectée
	• Omphalite néonatale
	• Abcès du sein ou mastite
	• Pustulose infantile
	• Circoncision néonatale infectée
Pathogènes nosocomiaux	• Colonisation ou infection par MRSA
	• Colonisation ou infection par QREA
	• Colonisation ou infection par VRE

BNNIS STUDY MANUAL (NL)

Belgium national nosocomial infection study

Oktober - November 2007

Syllabus

INLEIDING
PRINCIPE
GEREEDMAKEN VAN DE SOFTWARE
ONTVANGST VAN DE SOFTWARE
DOORLOPEN VAN EEN TESTFASE
STARTEN VAN DE ECHTE REGISTRATIEMODULE
VERDER JE WEG VINDEN
ORGANISATIE VAN DE REGISTRATIE IN DE EIGEN INSTELLING
WELKE PATIËNTEN?
WELKE PERIODE ?
DE TE REGISTREREN GEGEVENS
Ziekenhuis-specifieke informatie
Gegevens voor elke afdeling
Basisgegevens voor elke patiënt
Symptomen van ziekenhuisinfecties bij elke patiënt
MANIER VAN WERKEN
INFORMEREN VAN DE PATIËNTEN
EXPORTEREN VAN DE FINALE GEGEVENS
CONTACTPERSONEN
HANDLEIDING VOOR DE REGISTRATIE
ALGEMEEN OVERZICHT EN OPBOUW
TE DOORLOPEN STAPPEN
START: HET “HOME” SCHERM
SECTIE GENERAL INFO
SECTIE VERPLEEGEENHEDEN
INGAVE VAN PATIËNTENGEGEVENS
INVULLEN VAN DE NOSOCOMIALE INFECTIES
HET SCHERM “EXTRA”
BIJLAGEN
TYPES VAN ZIEKENHUISINFECTIES
INORMATIEBRIEF VOOR DE PATIËNTEN

Inleiding

Deze syllabus beschrijft de methode die gebruikt wordt om de gegevens te registreren over ziekenhuisinfecties in het kader van de Belgium national nosocomial infection study 2007, georganiseerd in opdracht van het Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (KCE). De geregistreerde gegevens moeten toelaten patiënten besmet met een ziekenhuisbacterie te identificeren en dit volgens zeer gestandaardiseerde criteria, uniform toegepast over de verschillende centra en onderzoekers.

Principe

De diagnose van ziekenhuisinfecties vloeit voort uit een combinatie van klinische, laboratorium en diagnostische gegevens. Die kunnen bekomen worden door anamnese van de patiënt, bevraging bij de behandelende geneesheer en de verpleegkundige en/of onderzoek van het medisch dossier. De combinatie van deze criteria bepaalt of er sprake is van een ziekenhuisinfectie, volgens strikte regels bepaald en beschreven door de Centers for Disease Control (CDC) and Prevention.

Om die reden werd gekozen voor een innovatieve aanpak waarbij niet de aanwezigheid van een bepaald type ziekenhuisinfectie bij elke patiënt geregistreerd wordt, maar wel de aanwezigheid van de symptomen die wijzen op die infectie. De eigenlijke beslissing of de patiënt een bepaald type van infectie heeft wordt door een computerprogramma met ingebouwd expertsysteem berekend aan de hand van de hem toegeleverde symptomen en de gekende CDC-criteria. De hygiënist zal dus bij de analyse van een patiënt niet aanstippen of die bvb lijdt aan een nosocomiale otitis, maar wel of de volgende criteria bij deze patiënt aanwezig zijn: pathogeen micro-organisme gekweekt uit purulente afscheiding uit de gehoorgang, koorts, pijn, roodheid, afscheiding uit de gehoorgang, enz. Het computer expertsysteem analyseert vervolgens of de CDC criteria voor nosocomiale otitis voldaan zijn.

Het computerprogramma kan opgeladen worden op een draagbare computer zodat de gehele registratiefase volledig papierloos, bed-side en/of in het bureel van de verpleegeenheid kan worden uitgevoerd. De geregistreerde gegevens worden nadien elektronisch doorgezonden naar un organisme een organisatie die onafhankelijk van het KCE belast werd met het verzamelen en hercoderen van de gegevens (Trusted Third Party – TTP).

De computersoftware is beschikbaar in beide landstalen (Nederlands en Frans) en in het Engels, vereist geen bestaande software op de uitvoerende computer noch enige informaticaopleiding van de onderzoeker en kan perfect “behandeld” worden aan de hand van klavier en muis. De software kan gebruikt worden met de verschillende Windows operating systems. Voor gebruik op MacIntosh hardware is een windows emulatie noodzakelijk.

Concreet zal de verantwoordelijke geneesheer ziekenhuishygiënist een aantal klinische gegevens van een groep opgenomen patiënten (laten) registreren in het computerprogramma, in de periode tussen 15 oktober en 15 november

Gereedmaken van de software

Ontvangst van de software

U ontvangt de nodige software via elektronische weg.

In het e-mail bericht dat u ontvangt zit een bestand ingesloten (in attachment). Dat bestand noemt *BNNISsetup.study* en is een ‘executable file’, dwz het bevat bevelen die automatisch worden uitgevoerd wanneer u op het bestand dubbelklikt.

U moet dit bestand overbrengen naar de (laptop)computer waarmee u de registratie zal uitvoeren. NB. Denk er aan dat de volledige registratie met dezelfde computer moet gebeuren: bestanden die geïnstalleerd worden op verschillende computers kunnen later niet worden samengevoegd). Het bestand *BNNISsetup.study* kan best via een USB memory stick overgezet worden indien het over een andere computer gaat dan die waarop u de e-mail hebt ontvangen. *BNNISsetup.study* is een programmabestand dat de installatie van de software op je computer automatisch doorvoert. Ga daarvoor als volgt te werk:

1. Kopiëer het bestand naar een map van je keuze op de laptop.
2. Vervolgens dien je de naam van het installatiebestand te wijzigen. Gelieve de naam *BNNISsetup.study* naar *BNNISsetup.exe* te veranderen. Zet daarvoor de pointer op het bestand en verander de naam door te klikken met de *rechter* muisknop.
3. Vervolgens kan je de eigenlijke installatie starten. Dit doe je door te pointer op het (hernoemd) bestand *BNNISsetup.exe* te plaatsen en te dubbelklikken. Lees de informatieschermen die het programma je aanbiedt en vul zo nodig opties in. De installatie van dit programma zal geen enkele instelling van de computer veranderen. Ook het register wordt niet aangepast. Alle bestanden nodig voor het programma zullen automatisch geïnstalleerd worden in de door u gekozen folder die */BNNIS* zal noemen.
4. Tijdens de installatie vraagt het programma of snelkoppelingen mogen aangemaakt worden op het bureaublad. We raden U aan om dit te doen, dit is de gemakkelijkste manier om de programma's te starten.

Als resultaat van de installatie heeft het programma op de betrokken map */BNNIS* de nodige bestanden geschreven, waaronder 2 programmabestanden:

1. *BNNIStest.exe* is een programma dat je toelaat om met het programma te leren werken zonder de latere gegevens van de echte registratie in het gedrang te brengen. Dit programma werkt met een andere databank die later niet meer ter zake doet. Je kan de testmodule starten door het icoon *BNNIS test* op je bureaublad te dubbelklikken.
2. *BNNIS.exe* is de eigenlijke registratiemodule op je computer. Je kan de eigenlijke registratiemodule starten door het icoon *Belgium national nosocomial infection study* op je bureaublad te dubbelklikken.

Doorlopen van een testfase

Wij vragen met aandrang om vooraleer aan de echte registratie te beginnen uitvoerig te werken met het testprogramma De test fase laat toe om vragen of problemen te detecteren vóór de eigenlijke registratieperiode. In de door het project voorziene testperiode (1 tot 11 oktober) kan u elektronisch vragen stellen aan de project-helpdesk door een e-mail te zenden naar: BNNISsupport@hotmail.com

Starten van de echte registratiemodule

Kan je door het icoon *Belgium national nosocomial infection study* op je bureaublad te dubbelklikken of naar de map */BNNIS* te gaan en daar het bestand *BNNIS.exe* te starten.

Verder je weg vinden

Het installatieprogramma heeft ook de volledige syllabus in de map */BNNIS* geschreven, die bestaat in beide landstalen. U vindt er de bestanden: *BNNIS_Syllabus_NL.pdf* en *BNNIS_Syllabus_FR.pdf* die u met Adobe Acrobat reader kan lezen. U kan de bestanden afdrukken, en ook oproepen vanuit het registratieprogramma via het scherm "EXTRA" / kies dan *syllabus*.

Organisatie van de registratie in de eigen instelling

Welke patiënten?

Daghospitalisatie patiënten maken geen deel uit van de studie. Enkel de patiënten maken deel uit van de studie als ze opgenomen zijn op de afdeling op het moment van studie van de afdeling (dus niet de opnames die dezelfde dag nog gepland zijn).

Elke instelling kan vrij bepalen of ze haar totale patiëntenpopulatie wil insluiten dan wel slechts de helft van de patiënten ('at random' selectie van 1 op 2 patiënten). Belangrijke randvoorwaarden hierbij zijn evenwel:

- men mag geen selectie van afdelingen maken, d.w.z. alle afdelingen van het acute ziekenhuis moeten ingesloten worden.
- ook patiënten die op de dag van de registratie minder dan 48 uur in het ziekenhuis zijn opgenomen moeten voor selectie in aanmerking genomen worden;

Selecteer de patiënten op basis van het patiëntnummer in uw instelling: bijv. alle patiëntnummers waarvan het volgnummerdeel eindigt op een oneven cijfer. Let wel op dat u hierbij enkel de zone van het patiëntnummer beschouwt die het volgnummer bevat, dus niet enig andere kwalificerende zone, bvb het jaar van opname, etc. Het gekozen indexcijfer voor de randomisatie moet dus volledig betekenisloos zijn en moet alle waarden van 0 tot 9 kunnen hebben.

Welke periode?

Als de grootte van het ziekenhuis het toelaat, wordt de studie afgewerkt op één enkele dag tussen 15 oktober en 15 november 2007 (elk centrum bepaalt de datum zelf), maar de studie mag ook over meerdere dagen worden gespreid, op voorwaarde dat de studie op elke afzonderlijke verpleegeenheid op éénzelfde dag wordt uitgevoerd. Niettegenstaande het een punt-prevalentiestudie betreft, moeten de gegevens van alle patiënten dus niet op dezelfde dag geregistreerd worden. Men mag de ziekenhuisafdelingen spreiden over verschillende dagen, ttz één of meerdere afdelingen op dezelfde dag. Voorwaarde is wel dat alle patiënten aanwezig op dezelfde afdeling ook op dezelfde dag onderzocht worden en dat dezelfde patiënt nooit twee maal in de studie kan worden opgenomen, in principe dus ook niet die patiënt die toevallig getransfereerd wordt naar een afdeling die later in de studie komt . Op die manier kan de registratie door een beperkt aantal mensen gebeuren en toch over het ganse ziekenhuis worden uitgevoerd.

De te registreren gegevens

Ziekenhuis-specifieke informatie

Eénmalig registreert elk centrum bij het begin van de registratie de instelling-specifieke informatie (zie hoofdstuk Section Informations générales (General info):

- Naam van de instelling
- CIV nummer: het codenummer van de instelling in de MKG codering
- Adres
- Naam van de geneesheer hygiënist en van de verpleegkundige hygiënist
- Of de instelling deelneemt aan de studie met het gehele patiëntenbestand of met de helft.

Gegevens voor elke afdeling

Voor elke afdeling moeten de volgende gegevens worden geregistreerd (zie ***Gegevens voor elke afdeling***):

- Beschrijving
- Type van bedden
- Aantal bedden dat op het moment van de studie is bezet. Spreek hiervoor een bepaald uur af, bvb alle patiënten die om 10.00 u op die afdeling zijn opgenomen. Dit is dus niet noodzakelijk gelijk aan het aantal patiënten dat in die verpleegeenheid in de studie wordt opgenomen!

Basisgegevens voor elke patiënt

Een minimum van patiëntengegevens is eveneens noodzakelijk (zie Basisgegevens voor elke patiënt):

- Naam van de patiënt (blijft op het lokale gegevensbestand en wordt niet geëxporteerd voor verwerking)
- Patientnumber = anoniem patiëntnummer ziekenhuis' gebruikt voor de MKG-registratie in uw instelling
- Opnamenummer= Admissionnumber = 'verblijfnummer' gebruikt voor de MKG-registratie in uw instelling
- Afdeling
- Kamernummer en bednummer
- Datum waarop de patiënt onderzocht wordt

Belangrijk is dat dit voor elke patiënt gebeurt die in de studie wordt ingesloten, dus:

- In het scenario waarin u de helft van de patiënten registreert, registreert u niets voor de patiënten die niet in de studie zijn geïncludeerd (op basis van de inclusie/exclusie volgens patiëntnummer).
- U registreert deze gegevens OOK voor de patiënten die op de dag van de registratie minder dan 48 uur in het ziekenhuis zijn opgenomen! Deze moeten geregistreerd worden als "zonder ziekenhuisinfecties" (zie verder)

Symptomen van ziekenhuisinfecties bij elke patiënt

Voor elke patiënt die in de studie wordt opgenomen moet men het scherm "symptomen" doorlopen. Hierin kiest men eerst een verpleegeenheid, daarna een patiënt uit de lijst van gekende patiënten, en dan kan de eigenlijke registratiestap beginnen.

Vervolgens moet men aan het programma meedelen welke categorieën van infecties mogelijk in het spel zijn. Men kiest hierbij uit de CDC lijst (zie Tabel 1). Het is belangrijk te onderlijnen dat men hier alleen maar een categorie aanduidt wanneer men veronderstelt dat de infectie aanwezig is EN nosocomiaal van oorsprong is. Dit veronderstelt dat de patiënt nog in een episode van infectie is op het ogenblik van het prevalentieonderzoek; d.w.z. dat de symptomen ofwel nog aanwezig zijn, of dat de toestand van de patiënt verbeterd is, maar nog niet genezen, bvb nog onder behandeling is. NOSOCOMIAAL wil zeggen dat de patiënt niet met zijn infectie is binnengekomen. Een infectie mag absoluut niet reeds aanwezig of in de incubatieperiode zijn bij opname om aan de definitie "ziekenhuisinfectie" te kunnen voldoen. Daarom neemt men best arbitrair aan dat een ziekenhuisinfectie per definitie niet kan bestaan bij een patiënt die minder dan 48 uur in het ziekenhuis heeft verbleven op het moment van het onderzoek.

Een neonatale infectie als gevolg van het passeren van het geboortekanaal is wel nosocomiaal. Een infectie als complicatie of uitbreiding van een infectie die reeds bij opname aanwezig was wordt niet als ziekenhuisinfectie aangemerkt, tenzij verandering in symptomen en/of micro-organismen een nieuwe infectie sterk doet vermoeden. Ook infecties, waarvan bewezen is dat ze via de placenta zijn overgebracht en die kort na de geboorte vastgesteld worden, zijn geen ziekenhuisinfecties (b.v. toxoplasmose, rubella, cytomegalie, syfilis, en Herpes-simplex-virusinfecties).

Tenslotte nog de volgende essentiële opmerking: het expertsysteem moet over alle symptomen beschikken om de diagnose van een infectie te stellen, **dus ook over die symptomen die in het begin van de infectie zichtbaar waren maar ondertussen verdwenen**, zoals hoesten of productief sputum bij het begin van een pneumonie die ondertussen herstellend is. Geeft men die oorspronkelijk symptomen niet in het programma in, zal het expertsysteem verkeerd besluiten dat de criteria voor pneumonie niet voldaan waren.

Tabel 1 Lijst van categorieën van infecties

English	Nederlands	Français
Urinary tract infection	Urineweginfecties	Infections urinaires
Surgical Site Infection	Postoperatieve infecties van het operatiegebied	Infections du site postoperatoir
Bloodstream Infection	Sepsis, bacteriemie	Septicémie, bacteriémie
Bone and Joint Infection	Infecties van gewrichten en botten	Infections osseuses et articulaires
Central Nervous System Infection	Infecties van het centrale zenuwstelsel	Infections de système nerveux central
Cardiovascular System Infection	Infecties van het cardiovasculaire systeem	Infections cardiovasculaires
Eye infection	Ooginfecties	Infections ophtalmologiques
Gastrointestinal System Infection	Infecties van het gastrointestinale systeem	Infections du système gastrointestinal
Lower Respiratory Tract Infection	Lage luchtweginfecties	Infections respiratoires profondes
Reproductive Tract Infection	Infecties van het voortplantingssysteem	Infections du système reproductif
Skin and Soft Tissue Infection	Infecties van huid en weke delen	Infections de la peau et des tissus moux
Nosocomial pathogens	Nosocomiale pathogenen	Pathogènes nosocomiaux
Ear	Infecties van het oor	Infections des oreilles
Mouth Infection	Infecties van mond en mondholte	Infections buccales
Upper respiratory tract infections	Infecties van de bovenste luchtwegen	Infections pharyngés
No nosocomial infection	Geen ziekenhuisinfectie	Pas d'infection nosocomiale

Er is één categorie meer opgenomen in dit bewakingsproject dan in de CDC criteria, nl. Kolonisatie / infectie met een nosocomiale pathogeen. De studie beoogt dus eveneens in kaart te brengen welk aandeel van patiënten gekend is als drager (infectie of kolonisatie, beiden tellen mee) met een methicilline resistente Staphylococcus aureus (MRSA), een quinolone resistente Enterobacter aerogenes (QREA) of een vancomycine resistente enterokok (VRE). Dit kan uiteraard alleen maar ingevuld worden wanneer de status van de patiënt bekend is. Ongekende dragers kunnen dus natuurlijk niet geregistreerd worden.

Noteer dat voor één patiënt tegelijkertijd meerdere categorieën van infecties in het spel kunnen zijn. Ze moeten dan allen aangestipt worden. Ook de categorieën van ziekenhuisinfecties die misschien bij die patiënt aanwezig zijn, moeten aangekruist worden. Immers, het expert systeem zal daarna op basis van de objectieve criteria beslissen of de infecties er waren of niet. Bij twijfel over de aanwezigheid van een type van infectie, kruis dan de categorie AAN.

Dan pas zal het computerprogramma de symptomen (criteria) op het scherm tonen die moeten ingevuld worden. Hierbij maakt hij een lijst van alle symptomen die een rol spelen in het bepalen van de types van ziekenhuisinfecties die deel uitmaken van de opgegeven (en alleen die) infectiecategorieën. Zo zijn bvb de infectietypes die deel uitmaken van de categorie *urineweginfecties*:

- asymptomatische bacteriurie,
- symptomatische urineweginfectie
- andere infecties van de urinewegen.

De volledige lijst van nosocomiale infecties per categorie is opgenomen in bijlage.

De laatste stap in de registratie bestaat in het invullen van de symptomen voor de betrokken patiënt.

Men ziet op het scherm de verschillende symptomen die een rol spelen in het stellen van diagnoses uit de categorie of categorieën die voor deze patiënt werden gekozen. Voor elk van de criteria (symptomen) moet ingevuld worden of ze aanwezig, afwezig of onbekend zijn.

Tenslotte zal het expert systeem tot een besluit komen i.v.m. de mogelijke infecties. Het systeem gaat daarbij na of de CDC criteria voldaan zijn voor elk type van ziekenhuisinfectie uit de (verschillende) categorieën die u hebt opgegeven voor de betrokken patiënt en geeft zijn bevindingen (aanwezigheid of afwezigheid van de vooropgestelde infecties) weer op het scherm.

Manier van werken

De pilootfase van dit project toonde aan dat de meest efficiënte manier om de gegevens te registreren erin bestaat dat de geneesheer of verpleegkundige hygiënist de PC met het computerprogramma meeneemt naar de betrokken afdeling en de gegevens rechtstreeks registreert in het programma, terwijl hij/zij beschikt over het medisch dossier en/of vragen kan stellen aan de behandelende arts of (hoofd)verpleegkundige. Een andere methode bestaat erin dat de geneesheer/verpleegkundige hygiënist deelneemt aan de zaalronde en bed-site de informatie verzamelt.

Sommige gegevens, zoals de resultaten van microbiologische onderzoeken, zijn op de dag van het onderzoek meestal niet beschikbaar. Deze gegevens worden dan als 'hangende' (pending) ingegeven in het computerprogramma en later, bij een 2e bezoek aan de afdeling, ingevuld.

Informeren van de patiënten

Dit onderzoek vereist wettelijk geen "patient informed consent", maar de patiënt moet wel ingelicht worden. Hiertoe wordt best aan elke patiënt op de dag van het onderzoek een tekst overhandigd (voorbeeld zie Information letter to the patient (FR/NL)).

Exporteren van de finale gegevens

De overdracht van de finale gegevens verloopt via elektronische post onder ge-encrypteerd formaat om de confidentialiteit te garanderen.

Om de export te realiseren gaat u als volgt te werk:

Ga naar het "extra" scherm in de software en klik de "export" knop aan. Het programma voert dan automatisch de volgende stappen uit:

1. Er wordt een kopie gemaakt van de bestaande database met als naam BNNIS***[CIVnummer]***.mdb
2. Deze database wordt ontdaan van alle overtollige tabellen en velden
3. De database wordt 'gezipped'
4. De database wordt hernoemd naar BNNIS*[CIVnummer]*.**kce**
5. Er komt een boodschap om dit op te sturen naar ttpnosi@azbrugge.be

Er rest u nog alleen de taak om het betrokken bestand effectief elektronisch door te zenden

Adres: ttpnosi@azbrugge.be

Contactpersonen

Helpdesk informatica en registratie: BNNISsupport@hotmail.com

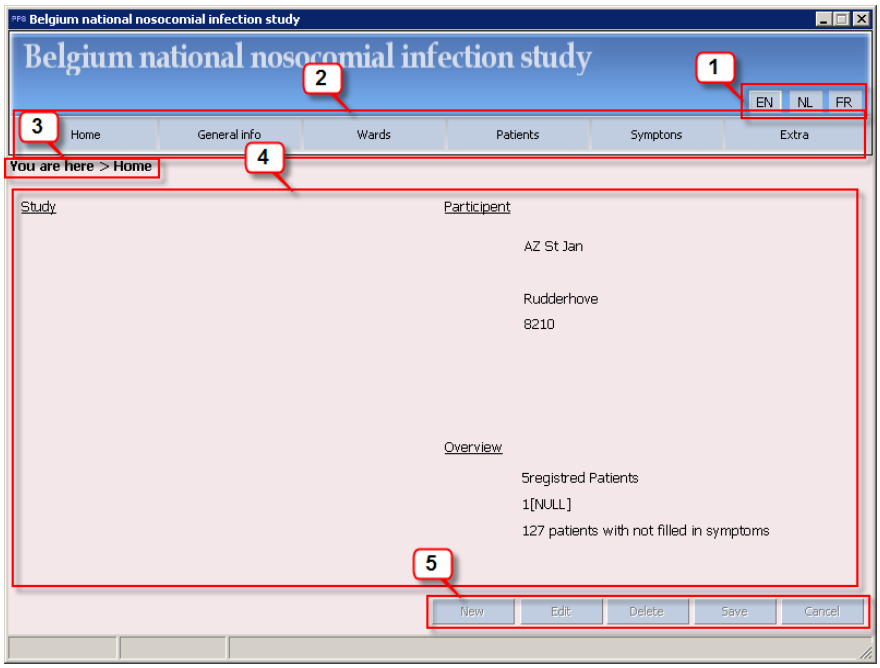
Dr. Bart Gordts (Coordinatiëcentrum) : bart.gordts@azbrugge.be

KCE : France.Vrijens@kce.fgov.be of Gert.Peeters@kce.fgov.be

Handleiding voor de registratie

Algemeen overzicht en opbouw

Figuur 1. Opbouw hoofdscherm (home)



De indeling van het hoofdscherm bestaat uit 5 zones.

1. **Taalkeuze knoppen:** Door op deze knoppen te klikken kan men de taal kiezen. De taalkeuze wordt dynamisch aangepast en is te gebruiken op elk ogenblik in het programma.
2. **Navigatieknoppen:** Deze knoppen brengen je naar aparte delen (schermen) in het programma. Er bestaan 6 schermen die verder beschreven worden.
3. **Navigatietekst:** Deze tekst duidt aan waar men zich in het programma bevindt.
4. Dit gedeelte van het scherm wordt aangepast naargelang waar men zich bevindt in het programma.
5. **Actieknoppen:** Deze knoppen geven aan welke acties men kan uitvoeren. Indien een knop actief is ziet het er zo uit: 

. Indien de knop inactief is en dus niet kan gekozen worden, zo: 

. Op deze manier weet men welke actie men kan uitvoeren op elk moment in het programma.

Te doorlopen stappen

Men werkt de studie in een bepaalde volgorde af.

Eerst begint men met de voorbereiding:

1. Invullen van de gegevens van het deelnemende ziekenhuis. Dit gebeurt in het scherm 'Algemene info'.
2. Via het scherm 'Verpleegeenheden' geeft men de gegevens van alle verpleegeenheden in.
3. Daarna voegt men de administratieve gegevens van ALLE patiënten in, per verpleegeenheid.

Vervolgens begint men aan de eigenlijke registratie, per patiënt:

1. Aangeven welke infectiecategorieën (of afwezigheid daarvan) bij deze patiënt mogelijk in het spel zijn.
2. Aangeven welke symptomen voor deze ziekenhuisinfectie al dan niet aanwezig zijn bij deze patiënt.
3. Het expert systeem zal vervolgens uitrekenen of een bepaalde diagnose/infectie bevestigd wordt of verworpen wordt. Dit gebeurt op basis van de CDC referentiecriteria.

Start: het "HOME" scherm

Als de gebruiker het programma start komt hij altijd in het 'Home-Scherm', waar men niets kan in wijzigen. Het scherm bevat in de linkerzijde een korte uitleg en de coördinaten van de personen die men kan contacteren bij mogelijke problemen. Rechtsboven vindt men de gegevens van het uw ziekenhuis van zodra deze beschikbaar zijn, rechtsonder informatie over de status van de studie. Er zijn drie info's die worden weergegeven bij elke start van het programma.

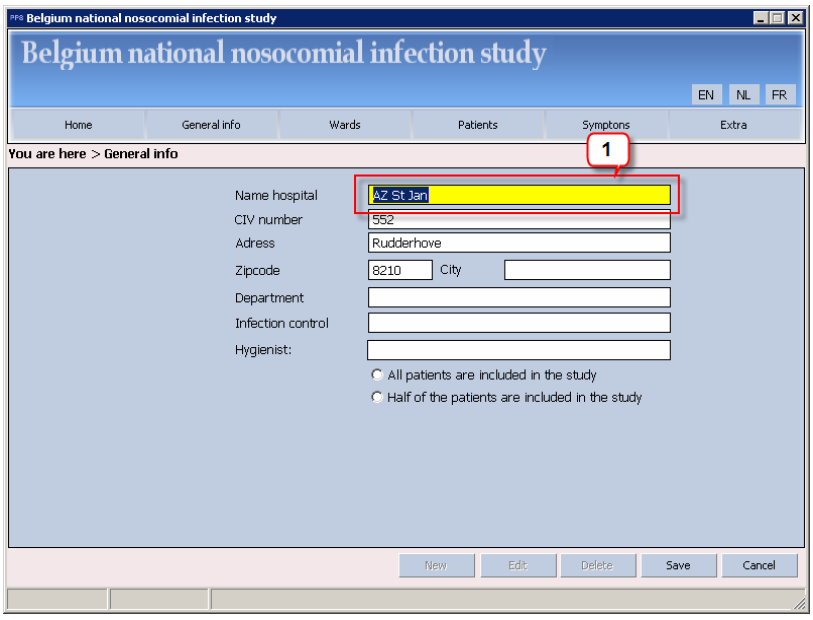
1. Het aantal geregistreerde patiënten.
2. Het aantal patiënten met 'pending data'.(Pending data zijn gegevens die nog niet werden ingevuld konden worden ingevuld op het moment van de registratie van de symptomen, maar die van belang zijn voor de vaststelling van een diagnose, vb een nog uitstaande bacteriologische kweek).
3. Het aantal patiënten waarvoor nog gegevens ontbreken.

Op deze manier heeft men steeds een overzicht over de stand van zaken.

Sectie General info

Deze sectie bevat de informatie over (uw) het deelnemend ziekenhuis.

Figuur 2. Het ALGEMENE INFORMATIE-scherm

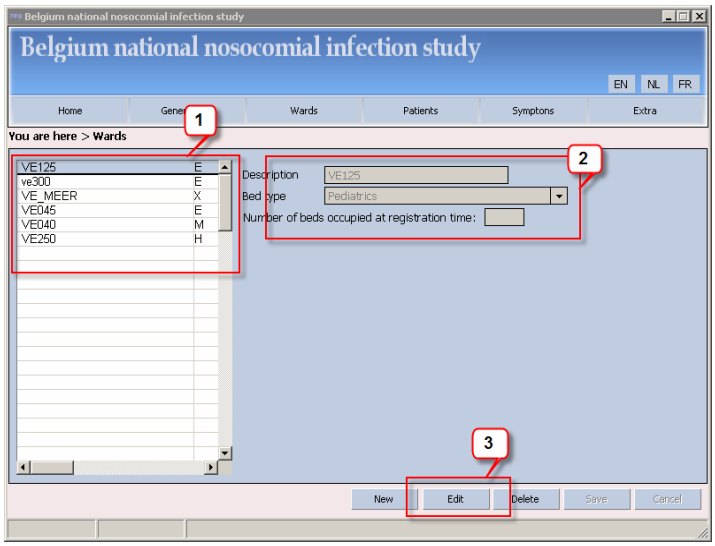


In dit scherm moet de informatie van uw ziekenhuis worden ingevuld. Men beweegt door de in te vullen velden met de TAB toets. Het in te vullen veld in focus heeft komt in het geel te staan (1). Men bewaart de gegevens door op de 'Bewaren'-toets te drukken. Let op: men kan enkel het scherm verlaten als men alle velden heeft ingevuld.

Sectie Verpleegeenheden

Aan de linkerzijde van dit invul-scherm vindt u het overzicht van alle reeds ingevoerde verpleegeenheden. Indien men klikt op een verpleegeenheid krijgt men de ingegeven informatie te zien aan de rechterzijde. Door op de actieknop [Editeren] te klikken kan me een record bewerken.

Figuur 3. Scherm "Verpleegeenheden"



Dit invulscherm bevat de volgende velden:

[Omschrijving]: geef hier uw naam van de verpleegeenheid in. Alle alfanumerische info is mogelijk.

[Bed type]: geef hier de kenletter van de bedden van de verpleegeenheid. Hiervoor gebruikt u de kenletter uit de Belgische officiële benaming, die als een combobox-veld door het programma wordt voorgesteld. Let wel: het is niet belangrijk of de betrokken bedden echt daarvoor erkend zijn, maar wel het type van patiënt dat er meestal is in opgenomen. In sommige verpleegeenheden worden verschillende types van patiënten /bed. Kies in dat geval voor "gemengd" in de keuzelijst voor de betrokken verpleegeenheid. In dat laatste geval zal het programma het bedtype vragen wanneer u de patiënten in de betrokken afdeling registreert.

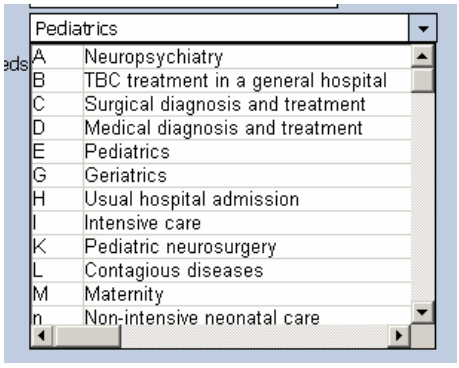
Men krijgt dan:

[Aantal bedden bezet]: Vul hier het aantal bedden in dat bezet is op het ogenblik van de registratie. (Alleen cijfers toegelaten).

Vervolgens kan men het record bewaren. Let wel, alle velden dienen te worden ingevuld.

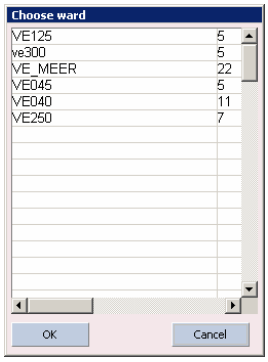
Ingave van patiëntengegevens

Figuur 4 Keuze "types van bed"

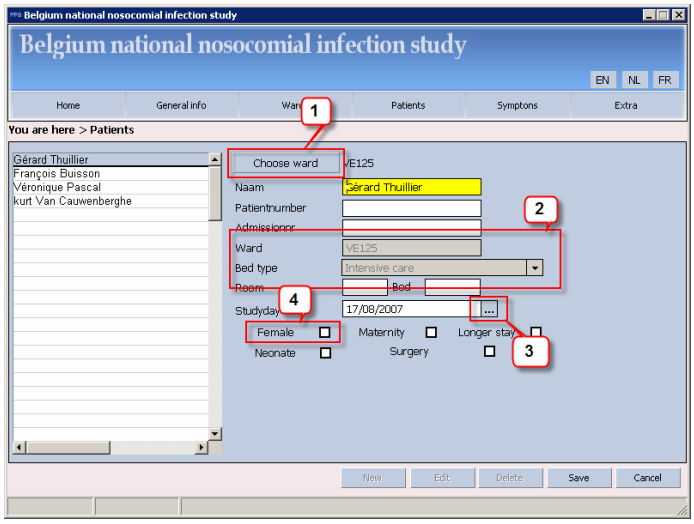


Het invul-scherm om patiënten toe te voegen bevat 4 nieuwe elementen.

Figuur 5 Pop-up scherm verpleegeenheden



Figuur 6 Invoer van patiëntengegevens



Alvorens men een patiënt kan toevoegen moet men eerst een verpleegeenheid kiezen. De knop [Kies VE] toont een pop-up scherm met alle reeds beschreven verpleegeenheden(1).

De verpleegeenheid en het bedtype zal men niet meer kunnen veranderen (2), tenzij met aan de verpleegeenheid het bedtype 'meerdere' heeft gekozen. Zie boven.

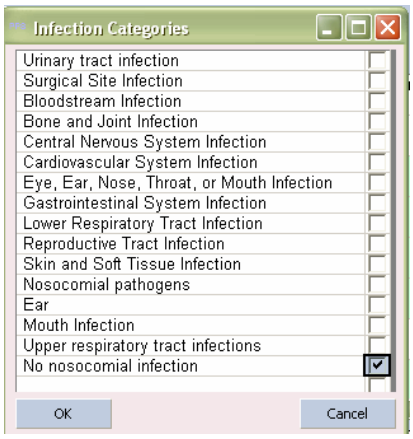
In het veld studie dag moet men een datum invullen. Dit doet men best door op de  knop te drukken. Kies de juiste datum en druk OK.

Ook hier moet men er wel op letten dat de patiënt-record slechts kan worden bewaard indien alles is ingevuld.

Invullen van de nosocomiale infecties

Zoals in de methodologie beschreven registreert men, per patiënt, niet de aanwezigheid van nosocomiale infecties, maar wel de aanwezigheid (of afwezigheid) van symptomen daarvan.

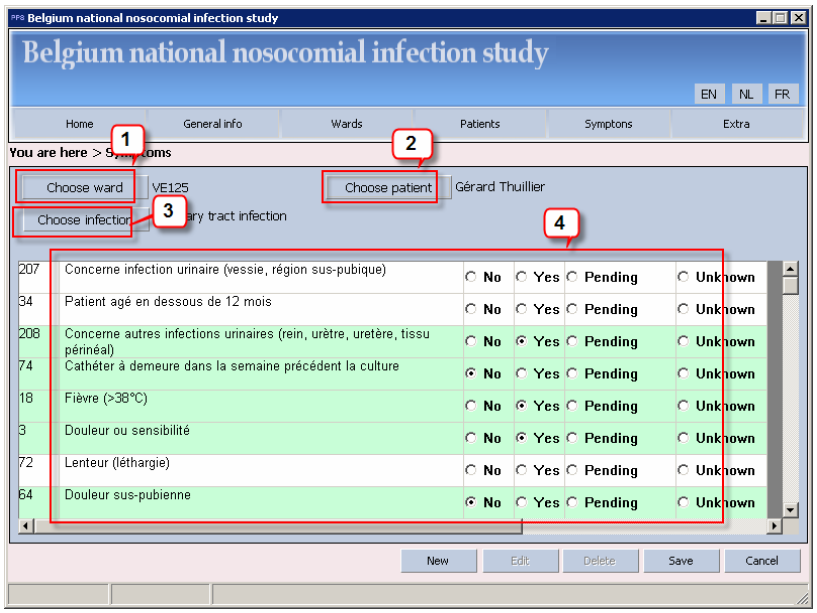
Figuur 7 Categorieën van infecties



Om de symptomen te antwoorden dient men in dit scherm de volgende volgorde te hanteren (zie Table 3.2).

1. Men kiest de verpleegeenheid van de patiënt (1).
2. Door op [Kies patiënt] te klikken krijgt men een pop-up scherm waarop enkel de patiënten vermeld zijn die in die afdeling opgenomen zijn. De patiënten waarvoor de registratie is afgewerkt zijn in het groen weergegeven. Je kan ze nog kiezen om bij te werken of je kiest een andere patiënt door erop te klikken. (2).
3. Kies één of meerdere infectiecategorie(en) (3) waarvan men veronderstelt dat een nosocomiale infectie aanwezig zou kunnen zijn (zie Figure 7). Indien er geen infectie in het spel is, kiest men: "geen ziekenhuisinfectie" als categorie.
4. Vervolgens moeten de symptomen worden ingegeven (4 op Table 3.2). In de grid (4) krijgt men vervolgens de verschillende symptomen te zien die een rol spelen in het stellen van diagnoses uit de categorie of categorieën die voor deze patiënt werden gekozen. Voor elk van de cirteria (symptomen) moet ingevuld worden of ze aanwezig, afwezig of onbekend zijn. Klik één van de 4 mogelijk opties: "**Ja**": het symptoom is aanwezig; "**Nee**": het symptoom is niet aanwezig; "**Pending**": het al dan niet aanwezig zijn van een symptoom wacht op latere bevestiging, m.a.w. het resultaat is nog niet bekend maar wel op komst (Vb lopende bacteriologische kweek); of "**Onbekend**": het is onbekend.

Figuur 8 Ingave van de infectiecriteria (symptomen)

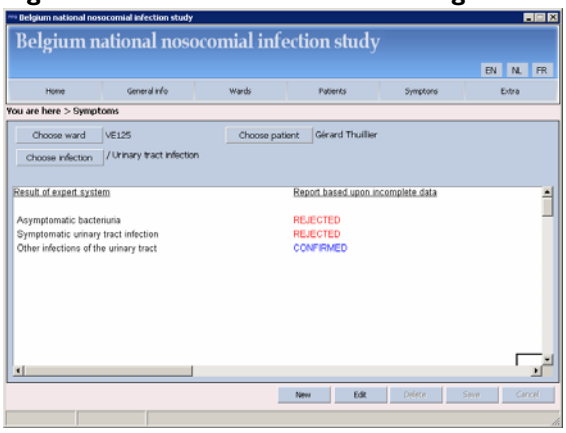


Indien een optie gekozen wordt zal de ganse rij groen worden afgebeeld. Kiest men voor de optie "pending", wordt de lijn in het rood afgebeeld, om de aandacht te trekken dat er later nog gegevens zullen moeten worden opgezocht en ingevuld.Op deze manier heeft men een goed overzicht van welke symptomen nog moeten beantwoord worden.

Kies [Bewaren] om alles op te slaan.

Indien mogelijk zal het expert systeem een poging doen om met de reeds ingevulde symptomen tot een besluit te komen i.v.m. de mogelijke infecties. Het systeem gaat daarbij na of de CDC criteria voldaan zijn voor elk type van ziekenhuisinfectie uit de (verschillende) categorieën die u hebt opgegeven voor de betrokken patiënt. Vervolgens wordt het resultaat op het scherm afgebeeld (zie Figure 9). Tevens geeft het programma aan of de berekeningen werden uitgevoerd gebaseerd op volledig beschikbare gegevens of niet.

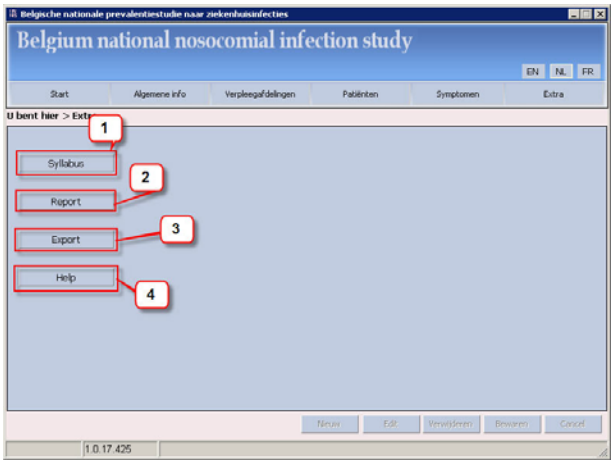
Figuur 9 Resultaat van de berekening



Men kan vervolgens overgaan naar de volgende patiënt of de symptomen opnieuw bekijken door op [Bewerken] te drukken.

Het scherm "Extra"

Figuur 10 Het scherm "Extra"



Het scherm "extra" is niet bedoeld voor het ingeven van informatie, maar wel voor het weergeven van resultaten. Het bevat 4 functies.

Door op de knop [Report] (zie Figure 10, 1) te drukken krijgt men een rapport met het aantal patiënten per bevestigde diagnose.

De knop [Export] (2) moet gebruikt worden om de gegevens te exporteren (zie Exporteren van de finale **gegevens**).

Als men de knop [help] aanklikt ziet men het e-mail adres van de help-desk waarmee contact kan worden opgenomen.

De knop [syllabus] opent een elektronische versie van deze syllabus.

Bijlagen: Types van ziekenhuisinfecties

Infectiecategorie	Infectiediagnose
Geen	
Postoperatieve infecties van het operatiegebied	• Oppervlakkige infectie van het operatiegebied
	• Diepe infectie van het operatiegebied
	• Infectie van organen of anatomische ruimten die geopend zijn of waarmee gemanipuleerd is tijdens de operatie
Sepsis, bacteriemie	• Microbiologisch bevestigde primaire sepsis/bacteriëmie
	• Microbiologisch bevestigde secundaire sepsis/bacteriëmie
	• Primaire klinische sepsis
Lage luchtweginfecties	• Pneumonie
	• Bronchitis, tracheobronchitis, bronchiolitis, tracheitis
	• Longabces en longempyeem
Urineweginfecties	• Symptomatische urineweginfectie
	• Asymptomatische bacteriurie
	• Andere urineweginfecties
Infecties van gewrichten en botten	• Osteomyelitis
	• Infecties van gewricht of bursa
	• Discitis
Infecties van het cardiovasculaire systeem	• Arteriele of veneuze infecties
	• Endocarditis
	• Myocarditis of pericarditis
	• Mediastinitis
Infecties van het centrale zenuwstelsel	• Meningitis of ventriculitis
	• Intracraniële infectie
	• Spinaal abces zonder meningitis
Ooginfecties	• Conjunctivitis
	• Andere ooginfecties
Infecties van het oor	• Oorinfecties en mastoiditis
Infecties van mond en mondholte	• Infecties van mond, tong of tandvlees
Infecties van de bovenste luchtwegen	• Sinusitis
	• Pharyngitis, laryngitis, epiglottitis
Infecties van het gastrointestinale systeem	• Gastroenteritis
	• Clostridium difficile geassocieerde diarree
	• Hepatitis
	• Necrotizerende enterocolitis
	• Infecties van het maagdarmkanaal
	• Intraabdominale infecties
Infecties van het voortplantingssysteem	• Endometritis
	• Geinfecteerde episiotomie
	• Infectie van de vaginatop
	• Andere infecties van het genitaal apparaat
Infecties van huid en weke delen	• Infecties aan de huid
	• Infecties aan de weke onderhuidse weefsels
	• Geïnfecteerde decubitus
	• Geïnfecteerde brandwonden
	• Navelinfecties bij neonaten
	• Borstabces of mastitis
	• Pustels bij babies
	• Geïnfecteerde circumcisie bij neonaten
Veralgemeende (virale) ziekenhuisinfectie	
Nosocomiale pathogenen	• Kolonisatie of infectie met MRSA
	• Kolonisatie of infectie met QREA
	• Kolonisatie of infectie met VRE

INFORMATION LETTER TO THE PATIENT (FR/NL)

Version en français et version en néerlandais

Lettre d'information au patient
au sujet d'une étude sur les infections acquises à l'hôpital

Chère Madame, Cher Monsieur

L'hôpital a l'obligation légale[4] de contrôler la qualité des soins. A cette fin, un dossier médical pour chaque patient y est constitué et conservé. L'hôpital doit de plus enregistrer certaines données cliniques et administratives concernant le séjour hospitalier, et doit envoyer ces données tous les 6 mois aux autorités compétentes[5].

Dans le cadre de ce contrôle de la qualité des soins, une étude nationale est actuellement organisée, dont le but est d'étudier la fréquence des infections acquises à l'hôpital et les coûts qui y sont associés.

Par la présente lettre nous tenons à vous informer des buts et du déroulement de cette étude.

1. But de l'étude

Cette étude a pour but d'estimer quel pourcentage des patients hospitalisés a acquis une infection à l'hôpital, de quels types d'infections il s'agit, et quels sont les coûts supplémentaires nécessaires pour traiter ces infections. Cette recherche veut aussi pouvoir contribuer dans le futur à une meilleure prévention des infections acquises à l'hôpital.

2. Nom et adresse de l'organisme responsable du traitement des données

L'organisme responsable de l'étude est le Centre Fédéral d'Expertise des Soins de Santé (KCE), situé au 62 rue de la Loi, 1040 Bruxelles.

3. Quelles données seront utilisées ?

Concrètement, le médecin responsable de l'hygiène hospitalière[6] de chaque hôpital enregistrera certaines données cliniques pour un nombre restreint de patients hospitalisés durant le mois d'octobre 2007. Le médecin hygiéniste utilisera les données du dossier médical, afin de repérer les patients dont on peut supposer qu'ils ont acquis une infection durant leur hospitalisation. Pour ces patients seulement, les données des soins durant l'hospitalisation et les données des coûts associés (provenant des organismes assureurs) seront transférées ultérieurement. Toutes ces données seront analysées par l'équipe de recherche du KCE.

4 Article 15 § 1 de la Loi sur les hôpitaux du 7 août 1987

5 Il s'agit du Résumé Clinique Minimal (RCM), encodé pour le Service Public Fédéral de la Santé Publique - A.R. du 6 décembre 1994

6 A.R. du 23 octobre 1964 sur la détermination des normes qui doivent être appliquées par les hôpitaux et leurs services, , annexe art. 1

4. Protection des données personnelles

- Toutes les données d'identification du patient seront traitées de façon strictement confidentielle en accord avec la loi belge sur la protection des données personnelles.
- De plus, toutes les données seront analysées et présentées de manière anonyme, ce qui signifie que votre nom et votre adresse ne seront jamais communiqués. Seul le médecin hygiéniste de votre hôpital peut avoir connaissance de votre nom, et il est légalement tenu de conserver le secret professionnel. Aucun chercheur ni aucune autre partie concernée par cette étude ne pourra retrouver votre nom. De plus, les données récoltées ne seront utilisées que dans le seul but de cette recherche scientifique.
- Cette étude a reçu l'approbation du Comité sectoriel sécurité sociale et santé de la Commission pour la protection de la vie privée, qui entre autres a pour mission de veiller à ce que la vie privée et les droits du patient soient garantis dans les études scientifiques médicales.

5. Droits du Patient

Tous vos droits restent garantis, à savoir ceux définis par la Loi du 22 février 2002 concernant les droits du patient et la Loi du 8 décembre 1992 sur la protection de la vie privée à l'égard du traitement de données personnelles (chapitre IIII).

6. Utilisation des résultats de l'étude

Les résultats de cette étude seront intégrés dans un rapport qui sera présenté pour approbation au conseil d'administration du KCE, et sera ensuite publié sur le site web (www.kce.fgov.be). Ensuite ces résultats pourront être utilisés pour diverses publications scientifiques.

Si vous avez encore des questions sur cette étude, vous pouvez prendre contact avec le médecin responsable de l'hygiène hospitalière de votre hôpital.

L'équipe de recherche du KCE

Informatie voor de patiënt in verband met studie ziekenhuisbacterie

Geachte heer, mevrouw

Het ziekenhuis heeft de wettelijke verplichting[7] om de kwaliteit van de medische zorg te toetsen. Daartoe moet onder meer voor elke patiënt een medisch dossier worden aangelegd en in het ziekenhuis worden bewaard. Een ziekenhuis is bovendien verplicht om allerlei klinische en administratieve gegevens te registreren en elke 6 maanden naar de overheid[8] te verzenden.

In het kader van deze kwaliteitstoetsing wordt een nationale studie gevoerd naar het voorkomen van besmettingen door ziekenhuisbacteriën, en de daaraan verbonden kosten.

Met deze brief wensen wij u te informeren over de doelstelling en het verloop van de studie

1. Doel van de studie

Het onderzoek heeft tot doel na te gaan hoeveel % van de patiënten besmet wordt met een ziekenhuisbacterie en voor deze patiënten te bepalen om welke infectie het gaat en wat de bijkomende kosten zijn van de nazorg ten gevolge van de infectie. Deze studie wil er bovendien toe bijdragen dat meer ziekenhuisinfecties in de toekomst worden voorkomen.

2. Naam en adres van de verantwoordelijke voor de verwerking

De verantwoordelijke voor het onderzoek is het Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg, (KCE) met zetel te 1040 Brussel, Wetstraat 62.

3. Welke gegevens zullen worden gebruikt?

Concreet zal de verantwoordelijke geneesheer ziekenhuishygiënist[9] van elk ziekenhuis, een aantal klinische gegevens registreren van een groep van patiënten, opgenomen in de loop van de maand oktober 2007. De geneesheer ziekenhuishygiënist zal deze gegevens opzoeken in het patiëntendossier, en zo de patiënten opsporen van wie kan aangenomen worden dat zij een ziekenhuisinfectie hebben opgelopen. Van de patiënten met zo'n infectie worden naderhand bijkomende zorggegevens van de ziekenhuizen en gegevens van de ziekteverzekering opgevraagd. Al die gegevens zullen verder worden verwerkt door de onderzoeksexperten van het KCE

4. Bescherming van de persoonlijke levenssfeer

- Alle identificatiegegevens van het onderzoek worden strikt vertrouwelijk behandeld in overeenstemming met de Belgische wetgeving op de bescherming van de persoonlijke levenssfeer.
- Meer in het bijzonder worden de gegevens anoniem verwerkt en gerapporteerd, wat betekent dat uw volledige naam en uw adres niet worden medegedeeld. Enkel de verantwoordelijke ziekenhuishygiënist van het ziekenhuis kan kennisnemen van uw naam en deze is wettelijk verplicht tot het bewaren van het beroepsgeheim. Géén enkele onderzoeker van de betreffende studie noch enige andere derde partij kan uw naam afleiden. De gegevens zullen bovendien voor geen enkel ander doel gebruikt dan voor deze wetenschappelijke studie.
- Deze studie heeft de goedkeuring van het Sectoraal Comité van de sociale zekerheid en van de gezondheid dat ondermeer als taak heeft erop toe te zien dat de privacy en de rechten van de patiënt gevrijwaard blijven bij medisch-wetenschappelijk onderzoek.

7 Artikel 15 § 1 van de Ziekenhuiswet van 7 augustus 1987

8 De zgn. Minimale Klinische Gegevens, gecodeerd in opdracht van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid - K.B. van 6 december 1994

9 K.B. van 23 oktober 1964 tot bepaling van de normen die door de ziekenhuizen en hun diensten moeten worden nageleefd, bijlage bij art. 1

5. Rechten van de patiënt

Al uw rechten, zoals bepaald in de Wet betreffende de rechten van de patiënt van 22 februari 2002 en Wet van 8 december 1992 tot bescherming van de persoonlijke levenssfeer ten opzichte van de verwerking van persoonsgegevens (hoofdstuk III) blijven gevrijwaard.

6. Gebruik van de resultaten van de studie

De resultaten van de studie zullen verwerkt worden in een rapport dat ter goedkeuring zal worden voorgelegd worden op de raad van bestuur van het KCE en, na goedkeuring, gepubliceerd worden op de website van het KCE (www.kce.fgov.be). Verder kunnen deze resultaten door het KCE worden gebruikt voor verschillende medisch-wetenschappelijke publicaties.

Indien u nog vragen heeft betreffende dit onderzoek kunt u contact opnemen met de verantwoordelijke ziekenhuishygiënist van het ziekenhuis.

De onderzoeksgroep van het KCE

PROTOCOL

Protocol of the Belgian National Prevalence Survey
of Healthcare-Acquired Infections (HAI) in Acute Hospitals,
and Impact on duration and costs of hospitalization

Study Objectives

1. To estimate the overall prevalence of active HAI in Belgian acute care hospitals, and the prevalence by type of infection.
2. To estimate the total number of additional hospital days and additional hospitalisation costs that are due to HAI, overall and by type of infection.

Study Design and Timing

This study is designed in 2 phases, each of the phases aiming to answer one of the objectives specified above.

Phase 1:

The first phase of the study is a traditional point prevalence survey, aiming to estimate the prevalence of HAI in acute Belgian hospitals. Practically, a 4 weeks study period (October 2007) is foreseen to allow the completion of the survey, with the only restriction that patients from the same ward are surveyed the same day. Hospitals can choose to survey all patients hospitalized the day of survey, or half of the patients hospitalized the day on survey (every one out of two patient). This phase will be under the responsibility of the hospital hygienist.

Phase 2:

The second phase of the study aims to estimate the total number of additional hospitals days and the additional hospitalisation costs that are due to HAI, per site of infection. For practical reasons, all data will be collected in existing administrative databases and will require no further specific data collection. This phase will nevertheless require the assistance of administrative hospital staff.

Only for those patients surveyed and identified as having an HAI (so only a small number of patients from each hospital), will the following data be asked at the hospitals (3 months after the survey).

1. The RCM/MKG (résumé clinique minimum/minimale klinische gegevens).
2. The patient NISS/INSZ, and date of admission and discharge (this data will permit to retrieve the hospitalisation costs from the OA/VI databases).

The administrative staff will have one month to complete phase 2 (February 2008). Detailed instructions will be available at that time. These data will be transferred directly to two independent Third Trusted Party (TTP), which will recode all patients and hospitals identifiers to ensure that all analyses are performed on recoded (blinded) data.

Population

Hospitals

All 113 acute care hospitals (teaching and non teaching, public or private) have been invited to participate to the study. This survey does not include chronic care hospitals (specialized, psychiatric and geriatric).

Patients

No patients will be excluded based upon medical or socio-economical reasons.

Included: All patients in the acute hospital present at the time of the survey, whatever age, day of admission or diagnosis. Psychiatric, geriatric and patients undergoing haemodialysis will also be included in the survey.

Excluded: Patients admitted for one day diagnostic procedures or therapeutic purposes and discharged the same day.

Infections

All active HAI infections will be reported, whether or not the infection was specifically acquired in the hospital of survey. The following criteria apply:

- The HAI is, by definition not present nor incubating at the time of admission, except when it was already present at the previous discharge of the patient from the hospital.
- HAI which are incubating at time of the survey but asymptomatic, will not be recorded.
- The diagnosis of HAI is based upon a combination of clinical, laboratory and other diagnostic data like imaging. Clinical data are obtained true interrogation of the patient, treating physician and nurse, and analysis of the medical record. The presence or absence of a given combination of any of these data determines the presence of a HAI, according to strict rules described by the Centers for Disease Control (CDC) and Prevention. In order to minimize the variation between participating centers, this prevalence uses a unique method of determining the presence of HAI. The presence or absence of all necessary symptoms and diagnostic data will be collected and recorded into a specially developed IT software. The CDC criteria are then used by an IT expert system in order to determine the presence of HAI in the given patient.

Sample Size Calculations and Sampling Method

All acute care hospitals will be invited to participate in the study and encouraged to perform a hospital wide surveillance, i.e. record symptoms for all admitted patients. However, when the workload compromises participation, the hospital can choose to survey at least one out of every patient, randomly chosen (so half of the population hospitalized).

To assure a good precision of estimates both in phase 1 and phase 2, a total of 10 000 patients need to be surveyed in this study (see appendix for all details). This can be achieved if approximately half of the hospitals agree to participate to this survey, and survey all half of their patients.

Data Collected

Phase 1 (data collected by hygienist)

Data on the presence and site of infection will be collected on site with a specially developed IT software. The computer program enables the registration of the presence or absence of every symptom, laboratory criterium or radiologic sign that contributes to the diagnosis of any type of HAI, as described in the CDC definitions of HAI.

The detailed data are then analyzed by a computer expert system in order to determine the presence or absence of HAI, according to the rules described in the CDC definitions of HAI. Detailed information will be available on IT software and computer expert system.

For each patient, following specific data will also be recorded

- Unique Patient identifier
- Admission identifier
- Date of birth
- Gender
- Department
- Room and bed identifier
- Admission date
- Date of the survey

For each participating center, the following data will be recorded:

- a unique identifier
- Name
- Address
- Name of the Hospital infection control physician
- Name of the Hospital infection control nurse
- Number of beds for each category (Surgery, Medecine, Psychiatry, Pediatrics, Intensive care, ..)
- For each hospital ward:
  - Description
  - Category of beds
  - Number of officially recognized beds in each category
  - Occupancy on the study date in each category

Phase 2 (administrative data retrieved by administrative staff)

Only for patients with an infection reported the day of the survey, will the following data be collected:

- the RCM/MKG, to estimate the additional LOS due to HAI, will be collected.
- The NISS, date of admission and date of discharge to estimate costs for infected patients (costs based on OA/VI databases).

Data Analysis

Phase 1: Prevalence Survey

The prevalence of HAI infections in each participating center will be expressed as

- The proportion of patients with an active infection at the time of the survey:
  - In the hospital
  - According to bed category
- For each type of infection, the proportion of patients at the time of the survey:
  - In the hospital
  - According to bed category

The prevalence of HAI infections nationwide will be expressed as

- The proportion of patients with an active infection at the time of the survey:
  - In the study
  - According to bed category
  - According to hospital size (<200, 200 – 400, 400 – 600, > 600 beds)
- As above, for each category of infection
- The results will be extrapolated to the nationwide scale.

Phase 2: Extra LOS and Costs due to HAI

Estimation of extra LOS and costs will be based on a comparison of infected patients with a group of "similar", but not infected, patients (matched cohort study).

The LOS of patients surveyed and having a HAI will be retrieved in the RCM/MKG. The LOS of these patients will then be compared to the LOS of similar patients (same APR-DRG, same age, and same comorbidity) discharged in 2005 from the same hospital.

Costs data of infected patients will be retrieved in the OA/VI databases. Costs date of control patients from the same hospitals will also be retrieved in 2006 databases (with matching factors on intervention code, age, and selected comorbidities).

Information to the Patient

Patient informed consent is not legally required in this study, but information to the patient is. Therefore, all patients included in the survey need to informed that their medical file will be reviewed and that some of the data (mainly symptoms) will be recorded in the survey database. To that end, an explanatory letter for the patient is available on the HIC website (in French and in Dutch). Practically, this letter can be copied and should be given to each patient of the specific ward before the hygienist can start the survey of that ward.

Involved parties

Leading party: KCE

Investigator: Department of infection control, AZ Sint Jan Brugge (B. Gordts)

Third trusted party:

TTP 1 (NOSI) Department of medical data management, AZ Sint Jan General Hospital, Brugge (D. Bernard)

TTP 2 (NIC) National Intermutualstic college

Task allocation

Leading party :

- Analysis of blinded data phase 1 and 2
- Organisation of expert meetings
- Conclusion and reports

Investigator

- Development of registration software phase 1
- Development of IT expert system phase 1
- Coordination with participating centers phase 1 and phase 2
- Distribution of software phase 1
- Helpdesk during registration phase 1
- Expertise for interpretation, conclusions and report

Third trusted party

- Collection of data Phase 1
- Blinding of data phase 1
- Transfer of blinded data phase 1 to KCE
- Selection of sample phase 2
- Transmission of request for sampling phase 2 to investigator
- Collection of data Phase 2
- Blinding of data phase 2
- Transfer of blinded data phase 2 to KCE

APPENDIX: SAMPLE SIZE CALCULATIONS

In recent prevalence surveys in Europe, prevalence of HAI ranged from 5% to 8%. Applying a wider range (4% to 9%), the number of patients hospitalized each day with a HAI probably ranges from 1700 to 3800 (see table 1). As no further information is available from Belgium, sample size calculations will be performed using the "average" prevalence of 7%. This leads to approximately 3000 patients hospitalized any day with a HAI. For a small hospital (N=200 beds), this represents 11 patients, for a medium hospital (N=370) this represents 20 patients and for a large hospital (N=600 beds), this represents 33 patients.

Table 1: Simulation: Number of patients infected in Belgium any day if international prevalence rates applied

Data	Country	Year	Reference	
N beds acute hospitals	Belgium	2001	Finhosta	54260
Occupation rate	Belgium	2001	Finhosta	0,78
N beds occupied (one day)				42323

Prevalence	Very Low	Low	Average	High	Very High
Reference :	(1% below Norway)	(Norway)	(France)	(UK)	(One percent above UK)
	4	5	7	8	9
N patients infected (one day)	**1693**	**2116**	**2963**	**3386**	**3809**
For a small hospital (N beds = 200)	6	8	11	12	14
For a medium hospital (N beds = 370)	12	14	20	23	26
For a large hospital (N beds = 600)	19	23	33	37	42

Phase 1 Prevalence Survey: Sample Size

The precision of the prevalence estimate is based on the total number of beds surveyed and on the observed prevalence. Based on an average prevalence of 7%, and a total of 10000 beds surveyed, the precision is 0.5% (see table 2). If only 5000 beds are surveyed, the precision is still very good (0.7%).

Phase 2 Cost Study: Sample Size

The number of observations needed to be able to detect a certain difference in LOS between the 2 groups (patients with a HAI versus control group) is presented in table 2 (based on alpha level 5%, on power 95% and on SD of the difference in LOS of 30 d, from previous data). Table 2 reads as follows: with 700 patients having a HAI, there is 95% chance to detect an extra hospitalisation of minimum 4 days between their group and a group of similar patients. This calculation assumes that all patients with a HAI will find have suitable controls in the 2003 administrative database.

Table 2: Precision of Prevalence Estimator based on N beds surveyed (based on 7% prevalence) and Difference in LOS than can be detected

		Phase 1	Phase 2		
N beds surveyed	N patients with HAI	Half Width 95% CI around prevalence	Minimal diff in LOS that can be detected	Half Width 95% CI around diff. in LOS	Power to detect a diff of 4 days
40000	2800	0.3	2	1.1	> 99%
10000	**700**	**0.5**	**4**	**2.2**	**95%**
5000	350	0.7	6	3.1	70%
2000	140	1.1	9	5.0	35%
1000	70	1.6	13	7.0	20%

The number of beds surveyed should thus be approximately 10000. This can be achieved if a sample of hospitals (25%) survey all their patients (table 3a), or if half of hospitals survey half of their patients (table 3b).

Table 3a. Expected number of infections on a single day in acute care hospitals (based on 7% NI prevalence and 78% occupancy rate): 100% of patients surveyed

		HOSPITAL PARTICIPATION					
		100%	90%	75%	50%	**25%**	10%
N BEDS SURVEYED		42323	38091	31742	21162	**10581**	4232
TOTAL INFECTIONS SINGLE DAY		2960	2664	2220	1480	**740**	296
UTI	22.7	673	605	504	336	**168**	67
Pneumonia	20.8	616	555	462	308	**154**	62
SSI	15.5	459	413	344	230	**115**	46
Skin/soft tissues	6.2	184	165	138	92	**46**	18
Respiratory (other)	4.5	133	120	100	67	**33**	13
Bacteremia/septicemia	9.9	293	264	220	147	**73**	29
ENT and stoma	2.5	74	67	56	37	**19**	7
Gastro intestinal tractus	4	119	107	89	59	**30**	12
Infections on cathether	4.6	136	123	102	68	**34**	14
Other sites	9.2	273	245	204	136	**68**	27

Table 3b. Expected number of infections on a single day in acute care hospitals (based on 7% NI prevalence and 78% occupancy rate): 50% of patients surveyed

	HOSPITAL PARTICIPATION					
	100%	90%	75%	**50%**	25%	10%
N BEDS SURVEYED	21162	19045	15871	**10581**	5290	2116
TOTAL INFECTIONS SINGLE DAY	1480	1332	1110	**740**	370	148

AUTHORIZATIONS FROM THE PRIVACY COMMISSION

Authorizations to access the data from the "Sectoral Committee Social Security and Healthcare data of the privacy commission"

NL

http://www.privacycommission.be/nl/docs/SZ-SS/2007/beraadslaging_SZ_050_2007.pdf

and

http://www.privacycommission.be/nl/docs/SZ-SS/2008/beraadslaging_SZ_007_2008.pdf

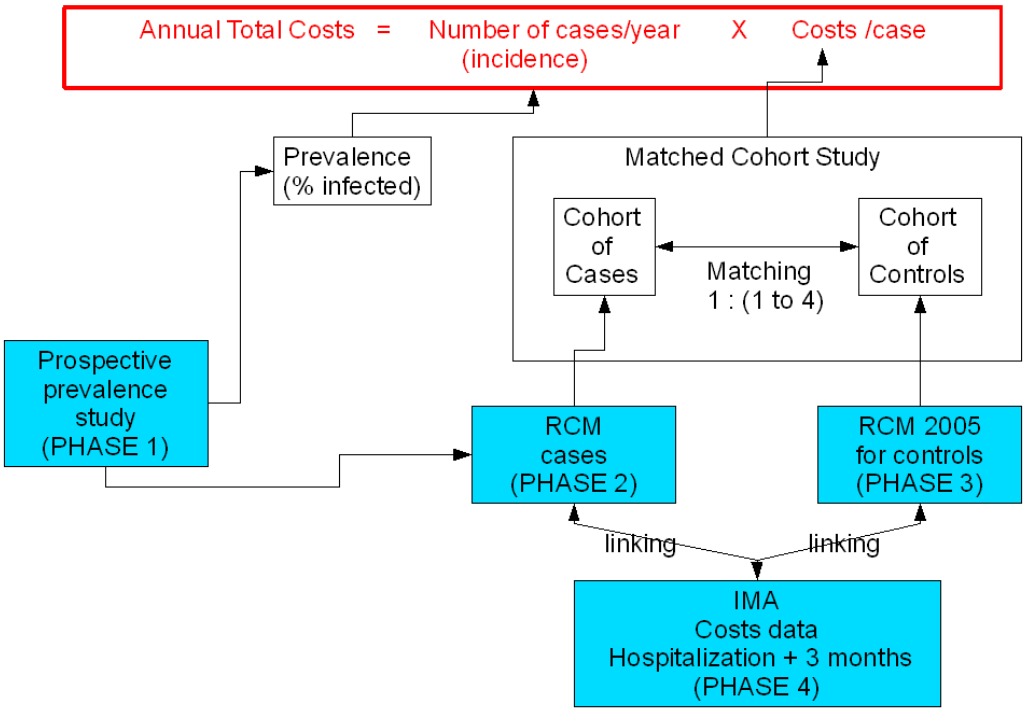
FR

http://www.privacycommission.be/fr/docs/SZ-SS/2007/deliberation_SS_050_2007.pdf

and

http://www.privacycommission.be/fr/docs/SZ-SS/2008/deliberation_SS_007_2008.pdf

DATA TRANSFERS (PHASE 1, 2, 3)



Description of data transfers & data transformations for the National Prevalence Study (Phases 1, 2, and 3)

Actors:

HH: Hospital Hygienist of each participating hospital

MCR cell Hospital Minimal Clinical Records (MCR/MKG) cell

TTP_NOSI Intermediary Trusted Third Party for Nosocomial Infections Survey

Who: Department of medical data management, AZ Sint Jan Brugge

Contact: Reinilde Van Gerven (Reinilde.VanGerven@azbrugge.be)

TCT Cellule Technique-Technische Cell

Contact: Yves Parmentier (Yves.Parmentier@riziv.fgov.be)

KCE Research Team (Data Analysis)

Contact : France Vrijens (France.Vrijens@kce.fgov.be)

KCE Medical Supervisor

Contact: Stefaan Van de Sande (Stefaan.Vandesande@kce.fgov.be)

Phases:

Phase 1: Prevalence Survey in Hospital

Phase 2: Collection of MCR data of NOSI patients in Hospitals (3 months after Phase 1)

Phase 3: Merging of MCR NOSI cases and matched MCR 2005 controls

Who intervenes when in data transfers & data transformations (recoding)?

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4a	Phase 4b
HH	D				
KCE medical supervisor	T				
MCR cell		D			
TTP_NOSI	T+D	T+D	T+D		
TCT			T+D		
KCE research	R	R	R	R	R

D = data transfer

T = data transformation

R = reception of recoded data

Phase 1 Prevalence Survey in Hospitals

(See Data Flow Diagram 1 on next page)

Step 1: Hospital Hygienist (HH)

1. Organizes the prevalence survey and records all informations in software application (see appendix for database content).
2. Database includes MCR patient_IDs and MCR stay_IDs, i.e. meaningless coded identifiers, assigned by the hospital using its own secret coding algorithm so that direct identification is impossible for other parties.
3. At the end of the survey, the hygienist sends, either by secured postal delivery or by encrypted and password protected electronic mail[10], the local data (ACCESS export file) to the intermediary trusted third party NOSI (discarding all direct patient identification fields: patient's full name, address, etc…).

Step 2: KCE Medical Supervisor

1. Prepares Hospital Conversion Table (key: hospital identifier)
2. Sends Hospital Conversion Table to TTP_NOSI (either by secured postal delivery or by encrypted and password protected electronic mail)
3. Sends Hospital Conversion Table to TCT (idem)

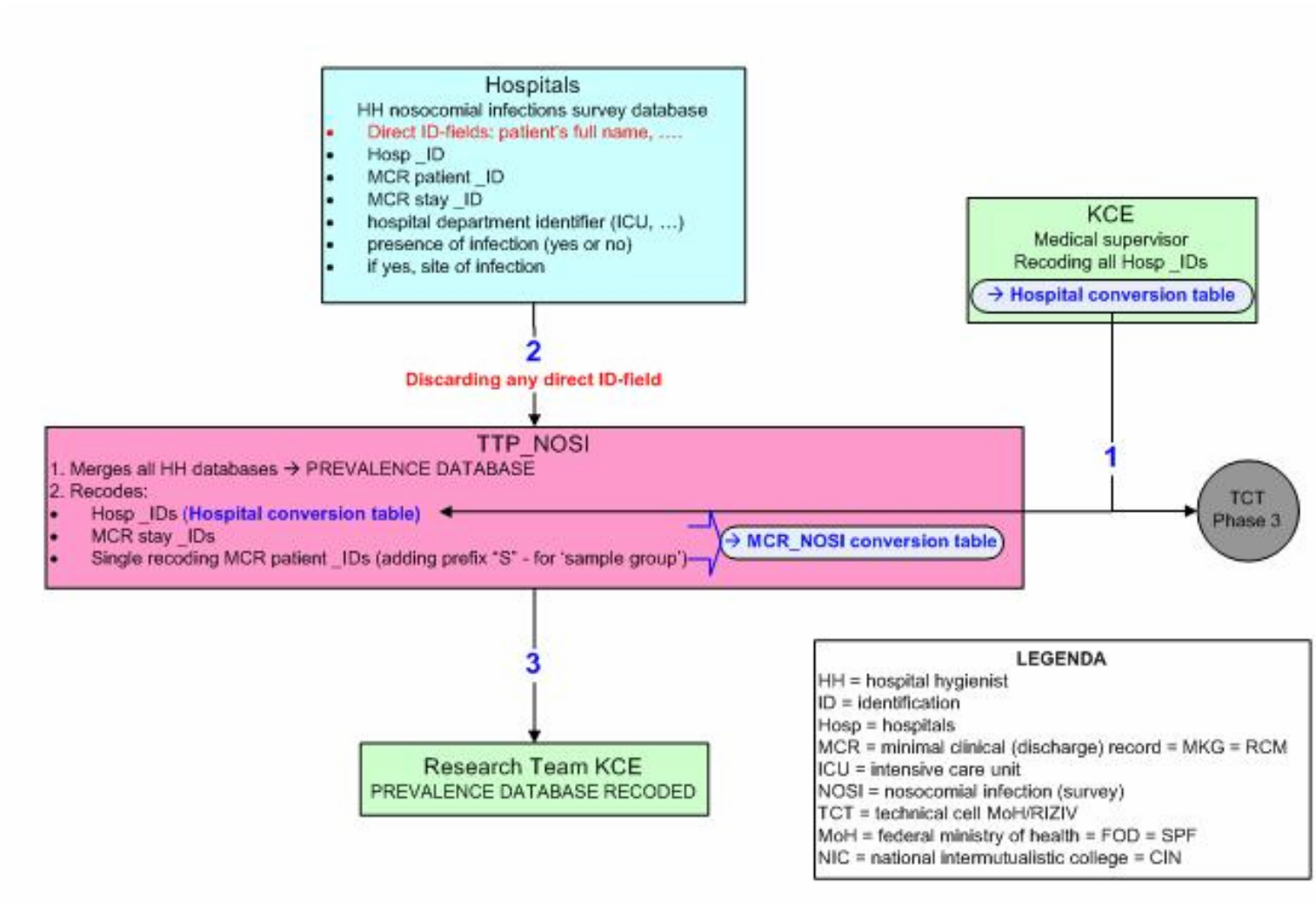
Step 3: Intermediary trusted third party (TTP_NOSI)

1. Merging of data into a common, central database (PREVALENCE DATABASE).
2. Recoding of:
   - hospital identifiers (Hosp_ID) by means of Hospital Conversion Table provided by KCE medical supervisor;
   - MCR patient identifiers (MCR patient_ID) and MCR stay identifiers (MCR stay_ID), creating the MCR-NOSI Conversion Table, including the hospital identifier[11]; to be able to discern patients in infection group from patients in control group (phases 3 & 4) all recoded MCR patient identifiers should have a added character "S" as prefix. See technical note on conversion tables.
3. Sends recoded database (PREVALENCE DATABASE RECODED) to the KCE research team for analysis (either by secured postal delivery or by encrypted and password protected electronic mail).

10 through zipping software using a common password sent separately by post or personally communicated by phone

11 since there is no inter-hospital 'uniqueness' for the MCR patient and stay identifiers!

Data Flow Diagram 1 : Phase 1 - Data collection in hospitals - prevalence survey



Phase 2: MCR Data of NOSI patients send by Hospital (estimated at 3 months after survey)

(See Data Flow Diagram 2)

Timing: estimated start 3 months after end of Phase 1

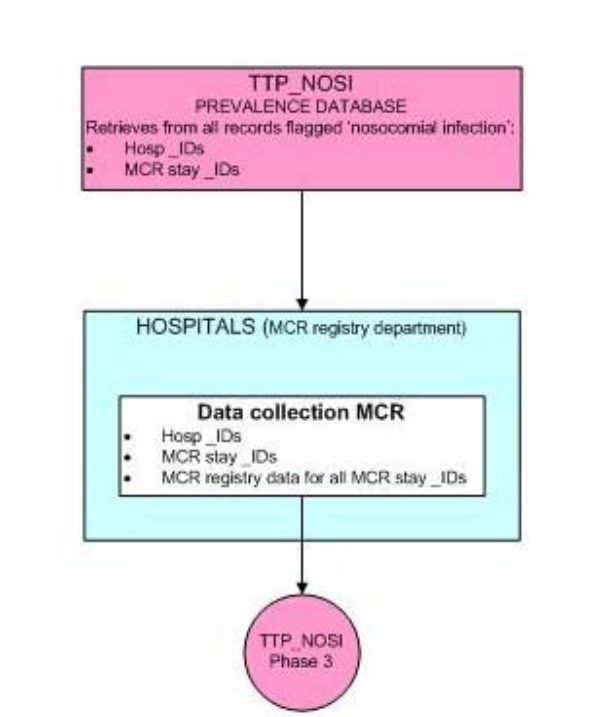
Step 1: Intermediary trusted third party (TTP_NOSI)

1. Selects in PREVALENCE DATABASE all cases of nosocomial infections (flagged by the program, no manual intervention)
2. Sends to each hospital registry department a list with all original MCR stay identifiers for its infected patients either by secured postal delivery or by encrypted and password protected electronic mail[1]

Step 2: Hospital MCR registry department (MCR/MKG)

1. retrieves MCR-registry data for all stays in the list sent by the TTP_NOSI i.e. all cases with a nosocomial infection
2. sends the MCR records (including hospital identifier as well as original MCR patient and stay identifiers) to the TTP_NOSI[2] either by secured postal delivery or by encrypted and password protected electronic mail.

Data Flow Diagram 2 : Data collection hospitals – NOSI patients



1 through zipping software using a common password sent separately by post or personally communicated bt phone

Phase 3: Collection of Cases and Control data in MCR 2005

Step 1: Intermediary trusted third party (TTP_NOSI)

1. Merges MCR-datasets and runs the APR-DRG grouper software to assign the appropriate APR-DRG, severity and mortality indices.
1. Recodes in MCR-data from hospitals (data collection 1), by means of existing Hospital Conversion Table and MCR-NOSI Conversion Table):
   - hospital identifiers using Hospital Conversion Table
   - MCR patient identifiers using conversion MCR-NOSI Conversion Table
   - MCR stay identifiers using MCR-NOSI Conversion Table
2. Merges MCR-data + PREVALENCE DATABASE RECODED data into a common, central database (**MCR INFECTIONS DATABASE -** implicitly coupled through common identifiers!).
3. Recoded data including grouper output file are sent to the KCE research team for analysis **(MCR INFECTIONS DATABASE RECODED)**.

Step 2: Medical supervisor KCE

1. Receives a list of all involved APR-DRG per (recoded) hospital from KCE research group.
2. Decodes hospitals in list
3. Sends list of all involved APR-DRG per (decoded) hospital to TCT (no other data transferred)

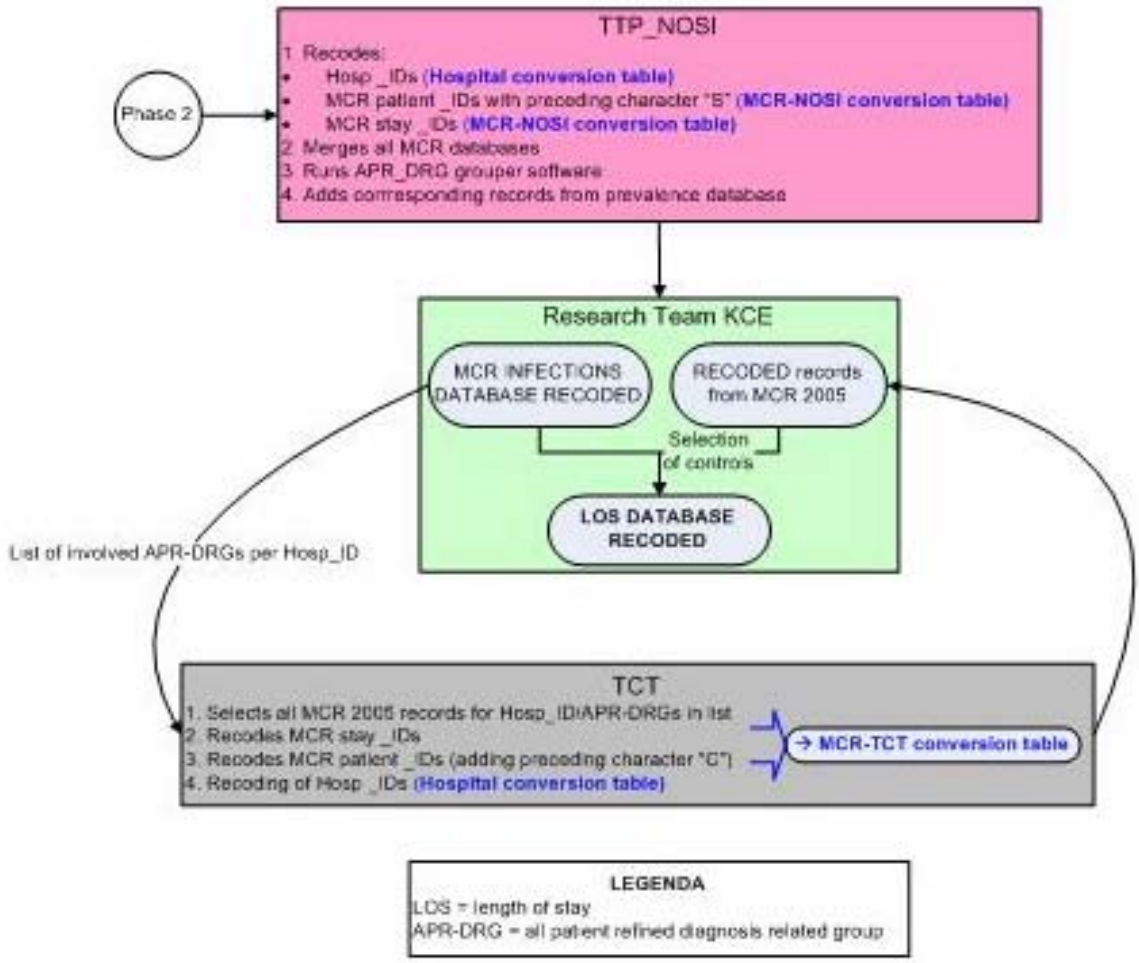
Step 3: TCT

1. Extracts all stays of APR-DRG list (from the same hospital) from MCR database 2005.
2. Recodes MCR patient identifiers (after concatenation with hosp_ID) adding preceding character "C", creating a MCR-TCT conversion table (kept by TCT).
3. Recodes Hosp IDs using Hospital Conversion Table

Step 4: KCE research team:

1. Identifies in the MCR 2005 data, for each NOSI stay, a matching control stay (same hospital, APR-DRG, main diagnosis and comorbidities).
2. Prepares final database with cases and controls **(LOS DATABASE**) for analysis

Data Flow Diagram 3 : MCR data collection (controls)



TECHNICAL NOTE ON CONVERSION TABLES

Hospital Conversion table:

1. Created by medical supervisor KCE
2. Record layout:

Fieldname	Content	Format	Length	Remarks
civ	MoH§ hospital number	A*	3	
erk	NISDI° hospital number	A	8	710XXXCD XXX = hospital specific CD = check-digit)
hosp_ID	recoded hospital identifier	A	5	

§ MoH = Ministry of Health

* A = character, N = numeric

° NISDI = RIZIV/INAMI

3. Secure transfer to:
   - TTP_NOSI
   - TCT

MCR-NOSI Conversion table

1. Created by TTP_NOSI :
   - hashing programme module provided by KCE
   - collision check on output strings is mandatory
2. Record layout:

Fieldname	Content	Format	Length	Remarks
civ	MoH number hospital	AN	3	
erk	NISDI-number hospital	AN	8	
zhvbnr	original MCR stay number of hospital	AN	11	
patnr	original MCR patient number of hospital	AN	13	
zhvbnra	recoding of concatenation of <civ> & <zhvbnr>	AN	AShAP$	KCE application[m]
patnra	prefix 'S' followed by recoding of concatenation of <civ> & <patnr>	AN	AShAP	KCE application

$ As short as possible, provided output strings are collison free

3. No transfer

MCR-TCT conversion table

1. Created by TCT :
   - hashing program module provided by KCE
   - collision check on output strings is mandatory
2. Record layout :

Fieldname	Content	Format	Length	Remarks
civ	MoH number hospital	A	3	
erk	NISDI-number hospital	A	8	
zhvbnr	original MCR stay number of hospital	A	11	
patnr	original MCR patient number of hospital	A	13	
zhvbnra	recoding of concatenation of <civ> & <zhvbnr>	A	AShAP	KCE application
patnra	prefix 'C' followed by recoding of concatenation of <civ> & <patnr>	A	AShAP	KCE application

3. No transfer

[m] KCE hashing & string reduction and collision check module will be provided by medical supervisor KCE.

LIST OF SYMPTOMS IN BNNIS STUDY

	DESCRIPTIONNL
1	Infectie opgetreden binnen 30 dagen na de operatie
2	Pijn of gevoeligheid
3	Zwelling
4	Roodheid of warmte
5	Wondkweek negatief
6	Implantaten van niet humane oorsprong
7	Infectie opgetreden binnen 365 dagen na de operatie
8	infectie lijkt het gevolg te zijn van de operatie
9	Spontane wonddehiscentie
10	Wond geopend door de chirurg
11	Koorts (>38°C)
12	lokale pijn of gevoeligheid
13	Pathogeen micro-organisme geïsoleerd uit het bloed
14	Micro-organisme uit de bloedkweek is gerelateerd aan een ziekenhuisinfectie elders in het lichaam en niet catheter gerelateerd
15	Koude rilling
16	Hypotensie
17	Twee separaat afgenomen bloedkweken positief met normale huidflora
18	Bloedkweek positief met normale huidflora van een patiënt met een intravasale lijn
19	Instellen van een gerichte antimicrobiële therapie door behandelende arts
20	Patient is jonger dan 12 maanden
21	Hypothermie
22	Apnoe
23	Bradycardie
24	Symptomen van infectie zonder aanwijsbare oorzaak
25	Oligurie
26	Bloedkweek afgenomen
27	Aanwijsbare infectie elders in het lichaam
28	Crepitaties bij auscultatie
29	Demping bij fysisch onderzoek van de longen
30	(opnieuw) productie van purulent sputum
31	Verandering in aard van het sputum
32	Potentiëel pathogeen micro-organisme geïsoleerd uit materiaal verkregen door transtracheale aspiratie of bronchoscopie (brush, biopsie).
33	Een nieuw of progressief infiltraat, verdichting, sluiering, holtevorming of pleuravocht op X-thorax
34	Isolatie van virus of aantonen van viraal antigeen in luchtwegsecreet
35	Diagnostische antilichaamtiter in een enkelvoudig serum (IgM) òf een viervoudige titerstijging in een serumpaar (IgG) voor een pathogeen micro-organisme
36	Tachypnoe
37	Piepende ademhaling
38	Hoesten
39	Verhoogde productie van luchtwegsecreet

	DESCRIPTIONNL
40	Ernstige dyspnoe
41	Loze aandrang van urine
42	Pollakisurie
43	Dysurie
44	Suprapubische pijn
45	Positieve urinekweek met >105 KVE/ml met niet meer dan 2 soorten microorganismen
46	Positieve nitriet- of leucocyten-esterase dipsticktest
47	Pyurie
48	Twee opeenvolgende urinekweken positief met hetzelfde uropathogeen micro-organisme met >100 KVE/ml in niet-spontaan geloosde urine
49	Positieve urinekweek met =100.000 KVE/ml met één uropathogeen micro-organisme bij een patient die behandeld wordt met geschikte antibiotica
50	Sloomheid (lethargie)
51	Braken
52	Verblijfskatheter in de week voorafgaand aan de kweek
53	Twee positieve urinekweken met >100.000 KVE/ml met dezelfde micro-organismen
54	Hydrops
55	Beperking van beweging
56	Nieuw of veranderd hartgeruis
57	Embolische verschijnselen
58	Huidafwijkingen die endocarditis laten vermoeden
59	Decompensatio cordis
60	Electrocardiografische afwijkingen
61	Echocardiografische afwijkingen
62	Pulsus paradoxus
63	Vergroot hart
64	Instabiel sternum
65	Hoofdpijn
66	Duizeligheid
67	Neurologische haardverschijnselen
68	Veranderd bewustzijn
69	Verwardheid
70	Nekstijfheid
71	Meningeale prikkeling
72	Verhoogd leucocytenaantal, eiwit of verlaagd glucose in liquor
73	Uitvalsverschijnselen van hersenzenuwen
74	Prikkelbaarheid
75	Radiculitis
76	Paraparese
77	Paraplegie
78	Leucocyten en micro-organismen in Gramkleuring
79	Gestoord gezichtsvermogen
80	Hypopyon
81	Verminderde beweeglijkheid van het trommelvlies of vocht achter trommelvlies

	DESCRIPTIONNL
82	Verstopte neus
83	Positieve transilluminatie of echo
84	Heesheid
85	Akute diarree zonder andere niet-infectieuse oorzaak
86	Misselijkheid
87	Darmpathogeen geïsoleerd
88	Anorexie
89	Geelzucht
90	Bloedtransfusie in het ziekenhuis binnen de laatste 3 maanden
91	In-vitro diagnose van virale hepatitis of cytomegalovirus infectie
92	Opgezette buik
93	Residu maaginhoud voor de voeding
94	Aanhouden micro- of macroscopisch bloed in de stoelgang
95	Pneumoperitoneum, pneumostosis intestinalis of rigid loop van de dunne darm
96	Pathologische veranderingen gezien tijdens endoscopisch onderzoek
97	Gezwollen wondranden
98	Verandering in aspect van de brandwond
99	Histologisch onderzoek toont invasieve micro-organismen aan in gezond weefsel
100	Hyperglycemie
101	Vocht uit de navel
102	Patiënt is jonger dan 31 dagen
103	Infectie of symptoom betreft de huid of subcutaan weefsel van de heelkundige incisie
104	Infectie of symptoom betreft het diepliggend weefsel van de heelkundige incisie
105	Infectie of symptoom betreft de anatomische structuur buiten de incisie gemanipuleerd tijdens de operatie
106	Infectie of symptoom betreft de insteekplaats van een intravasculaire catheter
107	Infectie of symptoom betreft de (diepe) longen
108	Infectie of symptoom betreft de lage luchtwegen behalve pneumonie (bronchitis, longabces, empyeem)
109	Infectie of symptoom betreft urineweginfectie (blaas, suprapubische streek)
110	Infectie of symptoom betreft andere urineweginfectie (nier, ureter, urethra, perirenaal weefsel)
111	Infectie of symptoom betreft een bot
112	Infectie of symptoom betreft een gewricht of bursa
113	Infectie of symptoom betreft een bursa
114	Infectie of symptoom betreft de tussenwervelschijf
115	Infectie of symptoom betreft een arterie of vene
116	Infectie of symptoom betreft een hartklep
117	Infectie of symptoom betreft pericardweefsel of pericardvocht
118	Infectie of symptoom betreft het mediastinum
119	Infectie of symptoom betreft intracraniëel weefsel (hersenen of dura)
120	Infectie of symptoom betreft cerebrospinale regio (meningitis, ventriculitis)
121	Infectie of symptoom betreft de spinale epidurale of subdurale ruimte
122	Infectie of symptoom betreft de conjunctiva
123	Infectie of symptoom betreft de achterste oogkamer
124	Infectie of symptoom betreft de gehoorgang, middenoor, binnenoor of mastoid

	DESCRIPTIONNL
125	Infectie of symptoom betreft het middenoor
126	Infectie of symptoom betreft het binnenste oor
127	Infectie of symptoom betreft het mastoid
128	Infectie of symptoom betreft de mond of mondholte
129	Infectie of symptoom betreft de sinusholte
130	Infectie of symptoom betreft de pharynx, larynx of epiglottis
131	Infectie of symptoom betreft slokdarm, maag, dunne of dikke darm
132	Infectie of symptoom betreft intraabdominale ruimte inclusief organen
133	Infectie of symptoom betreft het endometrium of de uterus
134	Infectie of symptoom betreft de episiotomie
135	Infectie of symptoom betreft de vaginatop
136	Infectie of symptoom betreft andere localisaties van mannelijke of vrouwelijke genitale organen
137	Infectie of symptoom betreft de huid
138	Infectie of symptoom betreft de weke weefsels onderhuids
139	Infectie of symptoom betreft decubituswonde
140	Infectie of symptoom betreft brandwonde
141	Infectie of symptoom betreft borstweefsel
142	Infectie of symptoom betreft de navel
143	Infectie of symptoom betreft de circumcisie
144	Aanwijzingen van infectie gezien tijdens operatie of histopathologisch onderzoek
145	Purulente afscheiding of abces
146	Aanwijzingen voor infectie gezien met medische beeldvorming
147	Chemisch onderzoek of aanwezigheid van cellen suggereren infectie
148	Diagnose van deze infectie gesteld door de arts
149	Klinische aanwijzingen voor infectie
150	Micro-organismen gezien in microscopisch onderzoek
151	Pathogene micro-organismen geïsoleerd uit (eigen of vreemd) materiaal van het betrokken lichaamsdeel
152	Positieve antigeentest
153	Positieve viruskweek
154	Kweek en/of toxinebepaling positief voor C. difficile
155	Patient momenteel beschouwd als gekoloniseerd of geïnfecteerd met Methicilline resistente Staphylococcus aureus
156	Patient momenteel beschouwd als gekoloniseerd of geïnfecteerd met quinolone resistente Enterobacter aerogenes
157	Patient momenteel beschouwd als gekoloniseerd of geïnfecteerd met glycopeptide resistente Enterococcus spp.
158	Geen enkel symptoom van ziekenhuisinfectie
159	In het ziekenhuis opgelopen mazelen, bof, waterpokken of rode hond

FR

bs	DESCRIPTIONFR
1	Infection survenant dans les 30 jours après l'intervention
2	Douleur ou sensibilité
3	Gonflement
4	Rougeur ou chaleur
5	Culture de la plaie négative
6	Implants d'origine non humaine
7	Infection survenant dans les 365 jours après l'intervention
8	L'infection semble être la conséquence de l'intervention opératoire
9	Déhiscence spontanée de la plaie
10	Plaie ouverte par le chirurgien
11	Fièvre (>38°C)
12	Douleur ou sensibilité locale
13	Micro-organisme pathogène isolé du sang
14	Micro-organisme de l'hémoculture lié à une infection nosocomiale ailleurs dans le corps et non au cathéter
15	Frisson
16	Hypotension
17	2 hémocultures prélevées séparemment objectivant la présence d'une flore cutanée
18	Présence d'une flore cutanée dans l'hémoculture d'un patient ayant un cathéter intra-veineux
19	Le médecin a instauré un traitement antibiotique empirique
20	Patient âgé de moins de 12 mois
21	Hypothermie
22	Apnée
23	Bradycardie
24	Symptômes d'infection sans cause démontrable
25	Oligurie
26	Hémoculture prélevée
27	Infection documentée dans un autre site anatomique
28	Crépitations à l'auscultation
29	Condensation pulmonaire à l'examen physique
30	recrudescence de la production d'expectorations purulentes
31	Modification de l'aspect des expectorations (purulence)
32	Isolement d'un agent pathogène potentiel dans un échantillon obtenu par aspiration trans-trachéale, brossage bronchique ou biopsie
33	La radiographie présente un nouvel infiltrat, une condensation, une opacité, une cavité ou un épanchement pleural
34	Isolement d'un virus ou détection d'un antigène viral dans les sécrétions respiratoires
35	Détection d'un titre élevé d'anticorps-IgM unique ou élévation par quatre des taux d'anticorps IgG pour l'agent pathogène dans une paire de deux échantillons de sérum
36	Tachypnée
37	Respiration sifflante
38	Toux
39	Augmentation de la production de secrétions respiratoires
40	Dyspnée grave
41	Urgence mictionnelle

bs	DESCRIPTIONFR
42	Pollakiurie
43	Dysurie
44	Douleur sus-pubienne
45	Urinoculture positive avec > 100.000 UFC/ml pour un maximum de 2 espèces de micro-organismes
46	test de tigette positifs pour les nitrites et/ou leucocyte-estérases
47	Pyurie
48	Deux cultures d'urine positives avec le même uropathogène en concentration >100 UFC/ml
49	Culture urinaire positive avec <100.000 UFC/ml avec un micro-organisme uropathogène chez un patient traité par un antibiotique adapté
50	Torpeur (léthargie)
51	Vomissements
52	Sonde vésicale à demeure dans la semaine précédant la culture
53	Deux cultures d'urine avec >100.000 UFC/ml pour les mêmes micro-organismes
54	Hydrops
55	Limitation de la mobilité
56	Souffle cardiaque d'apparition nouvelle ou modifié (intensité)
57	Lésions emboliques
58	Lésions cutanées suggestives d'une endocardite (embols)
59	Décompensation cardiaque
60	Anomalies electrocardiographiques
61	Anomalies échocardiographiques
62	Trouble du rythme cardiaque
63	Cardiomégalie
64	Sternum instable
65	Céphalées
66	Vertiges, étourdissement
67	Symptômes neurologiques
68	Altération de conscience
69	Confusion
70	Raideur de nuque
71	Signes d'irritation méningée
72	Taux élevé de leucocytes et des protéines ou glucose bas dans le liquide céphalo-rachidien (LCR)
73	Atteinte (paralasye) des nerfs craniens
74	Irritabilité
75	Radiculite
76	Paraparésie
77	Paraplégie
78	Leucocytes et micro-organismes à la coloration de Gram
79	Altération de la vision
80	Hypopyon
81	Mobilité diminuée du tympan ou présence d'un épanchement tympanique
82	Catarrhe, rhinorrhée
83	Transillumination ou échographie positive

bs	DESCRIPTIONFR
84	Raucité de la voie
85	Diarhée aigue après exclusion d'autres causes non-infectieuses
86	Nausée
87	Mise en évidence d'un mico-organisme pathogène intestinal
88	Anorexie
89	Ictère
90	Transfusion de sang à l'hôpital dans les 3 derniers mois
91	Diagnostic in vitro d'hépatite virale ou d'infection par cytomégalovirus
92	Ballonnement abdominal
93	Anomalie de la vidange gastrique
94	Présence de sang micro- ou macroscopique dans les selles
95	Pneumopéritoine, pneumatose intestinale, induration de l'intestin grêle
96	Examen endoscopique montrant la présence de lésions pathologiques
97	Aspect inflammatoire des berges de la plaie
98	Changement d'aspect des lésions de brûlure
99	L' examen histologique démontre la présence de micro-organismes invasifs du tissu sain
100	Hyperglycémie
101	Liquide du nombril, écoulement ombilical
102	Patient âgé de moins de 31 jours
103	Infection ou symptôme concerne la peau ou le tissu sous-cutané d'une incision chirurgicale
104	Infection ou symptôme concerne le tissu profond d'une incision chirurgicale
105	Infection ou symptôme concerne la structure anatomique en dehors de l'incision opératoire
106	Infection ou symptôme concerne le site d'insertion du cathéter intra-vasculaire
107	Infection ou symptôme concerne les poumons (voies respiratoires inférieures)
108	Infection ou symptôme concerne les voies respiratoires inférieures à l'exception de pneumonie (bronchite, abcès pulmonaire, empyème)
109	Infection ou symptôme concerne infection urinaire (vessie, région sus-pubienne)
110	Infection ou symptôme concerne autres typed d'infections urinaires (rein, urètre, uretère, périné)
111	Infection ou symptôme concerne l'os
112	Infection ou symptôme concerne l'articulation ou la bourse articulaire
113	Infection ou symptôme concerne la bourse articulaire
114	Infection ou symptôme concerne le disque intervertébral
115	Infection ou symptôme concerne l'artère ou la veine
116	Infection ou symptôme concerne la valve cardiaque
117	Infection ou symptôme concerne le tissu ou le liquide péricardique
118	Infection ou symptôme concerne le mediastin
119	Infection ou symptôme concerne le tissu intracrânien (cerveaux ou dure-mêre)
120	Infection ou symptôme concerne la région cérébrospinale (méningite, ventriculite)
121	Infection ou symptôme concerne l'espace spinal, épidural ou sous-dural
122	Infection ou symptôme concerne la conjonctive
123	Infection ou symptôme concerne la chambre oculaire postérieure
124	Infection ou symptôme concerne le conduit auditif, l'oreille moyenne, l'oreille interne ou la mastoïde
125	Infection ou symptôme concerne l'oreille moyenne

bs	DESCRIPTIONFR
126	Infection ou symptôme concerne l'oreille interne
127	Infection ou symptôme concerne la mastoïde
128	Infection ou symptôme concerne la bouche ou la cavité buccale
129	Infection ou symptôme concerne les sinus
130	Infection ou symptôme concerne le pharynx, le larynx ou l'épiglotte
131	Infection ou symptôme concerne l'oesophage, l'estomac, l'intestin grêle ou le côlon
132	Infection ou symptome concerne le peritoine et les organes intra-abdominaux
133	Infection ou symptome concerne l'endomètre ou l'utérus
134	Infection ou symptôme concerne l'épisiotomie
135	Infection ou symptôme concerne la vulve ou le vagin
136	Infection ou symptôme concerne autres localisations des organes génitaux masculin ou féminin
137	Infection ou symptôme concerne la peau
138	Infection ou symptôme concerne les tissus mous
139	Infection ou symptôme concerne l'escarre
140	Infection ou symptôme concerne les brûlures
141	Infection ou symptôme concerne le sein
142	Infection ou symptôme concerne le nombril
143	Infection ou symptôme concerne la circoncision
144	Signes évocateurs d'infection visualisé lors de l'intervention ou à l'examen histo-pathologique
145	Exsudat purulent ou abcès
146	Signes évocateurs d'infection par imagerie radiolologique
147	Analyses cytologiques ou chimiques suggérant la présence d'une infection
148	Diagnostic de cette infection établi par le médecin
149	Tableau clinique suggestif d'une infection
150	Micro-organismes vu à l' examen microscopique
151	Micro-organismes pathogènes isolé du matériel (propre au patient ou materiel étranger) du site anatomique concerné
152	Test de détection d'antigène positif
153	Culture virale positive
154	Culture et/ou toxine positives pour Clostridium difficile
155	Patient actuellement considéré comme colonisé ou infecté par MRSA
156	Patient actuellement considéré comme colonisé ou infecté par Enterobacter aerogenes multi-résistant aux quinolones (QREA)
157	Patient actuellement considéré comme colonisé ou infecté par Entérocoque résistant à la vancomycine (VRE)
158	Pas de symptômes d'infection nosocomiale
159	Rougeole, rubeole, oreillons ou varicelle acquises à l'hôpital

BNNIS DATABASE DESCRIPTION

6 data files

File #	File Name	N obs	Variable	Label		
1	T00HOSPITAL	63	2	ALLBEDS	Num	3
			1	HOSP_ID	Char	5
2	T01PATIENTS	17504	7	BED	Char	3
			1	HOSPID	Char	5
			2	PATIENTID	Num	4
			3	PAT_AN	Char	7
			6	ROOM	Char	5
			4	STAY_AN	Char	7
			9	STUDYDAY	Num	8
			5	WARDID	Num	4
			8	WARDTYPEID	Num	3
3	T05WARDS	1167	3	OCCUPIEDBEDS	Num	3
			2	WARDID	Num	4
			1	WARDTYPEID	Num	3
4	T21PATIENTDIAGNOSES	23697	3	DIAGNOSISID	Num	3
			1	PATIENTID	Num	4
			2	PATIENTSDIAGNOSESID	Num	4
5	T22PATIENTRULES	1811	2	PATIENTID	Num	4
			1	PATIENTRULESID	Num	4
			3	RULEID	Num	4
7	T23PATIENTSYMPTOMS	61621	1	PATIENTID	Num	4
			2	PATIENTSYMPTOMSID	Num	4
			4	PROBABYLITY	Num	3
			3	SYMPTOMID	Num	4

6 tables de correspondence

File #	File Name	N obs	Variable	Label		
1	T02DIAGNOSES	51	5	CATEGORYID	Num	3
			2	DESCRIPTION	Char	56
			4	DESCRIPTIONFR	Char	105
			3	DESCRIPTIONNL	Char	108
			1	DIAGNOSISID	Num	3
			6	SORTORDER	Num	3
2	T03SYMPTOMS	159	2	DESCRIPTION	Char	152
			4	DESCRIPTIONFR	Char	166
			3	DESCRIPTIONNL	Char	152
			6	REMARKS	Char	1
			5	SORTORDER	Num	3
			1	SYMPTOMID	Num	4
3	T04DIAGNOSESSYMPTOMS	457	1	DIAGNOSESSYMPTOMSID	Num	4
			2	DIAGNOSISID	Num	3
			3	SYMPTOMID	Num	4
4	T06RULES	1382	2	DIAGNOSISID	Num	3
			1	RULEID	Num	4
				All rules…		
5	T15INFECTIONCATEGORIES	17	2	DESCRIPTION	Char	42
			4	DESCRIPTIONFR	Char	50
			3	DESCRIPTIONNL	Char	49
			1	INFECTIONCATEGORIESID	Num	3
			5	SORTORDER	Num	3
6	T30WARDTYPE	22	3	DESCRIPTION	Char	49
			5	DESCRIPTIONFR	Char	52
			4	DESCRIPTIONNL	Char	48
			2	WARDTYPECODE	Char	3
			1	WARDTYPEID	Num	3

DEFINITIONS (DATA HANDLING)

Aantal opgenomen patiënten

= sum van het veld *occupiedbeds* voor alle *wards*

= Query *NrAdmittedPatients*

Aantal patiënten surveilled in de studie

= aantal records in tabel *T01Patients* waarvoor ten minste 1 record bestaat in tabel *T21PatientDiagnoses*

= query *Surveilledpatients*

= query *NrSurveilledpatients*

Aantal patiënten surveilled per type bed

= aantal records in query *Surveilledpatients* opgesplitst per *wardtypeId*

= query

Aantal patiënten met ziekenhuisinfectie per categorie van infectie

= aantal records uit query *SurveilledPatients* waarvoor in tabel *T22PatientRules* een record voorkomt waarvoor het veld *DiagnoseId* een diagnose bevat waarvoor in tabel *T15nfectioncategories* het veld *category* <> *14* (14 zijn de kolonisaties met nosocomiale kiemen) *AND* <> *18* (18 zijn de No infections)

Opgelet: één patient komt meermaals voor indien meerdere categoriën van infectie aanwezig.

= query *PatientsCategory*

Aantal = query *NrPatientsInfected*

Proportie patiënten met ziekenhuisinfectie (per categorie)

= aantallen uit query *NrPatientsInfected* gedeeld door het aantal surveilled patients * 1.000

= query *ProportionInfected*

Aantal patiënten met ziekenhuisinfectie per bedtype

= aantal records uit query *PatientsCategory* (uniek) gecategoriseerd volgens bedtype

Opgelet: één patient komt slechts één maal voor, zelfs met meerdere infecties.

= query *NrPatientsInfected*

Aantal patiënten met kolonisatie van nosocomiale kiemen

= aantal records uit query *SurveilledPatients* waarvoor in tabel *T22PatientRules* een record voorkomt waarvoor het veld *DiagnoseId* een diagnose bevat waarvoor in tabel *T15nfectioncategories* het veld *category* = *14* (14 zijn de kolonisaties met nosocomiale kiemen)

= query *Patientscolonized*

Proportie van infecties onder surveilled patiënten per bedtype

= query ProportionInfectedPBedtype

INDIVIDUAL FEEDBACK SENT TO HOSPITALS (ANONYMOUS EXAMPLE)

Belgium National Nosocomial Infections Study (BNNIS)

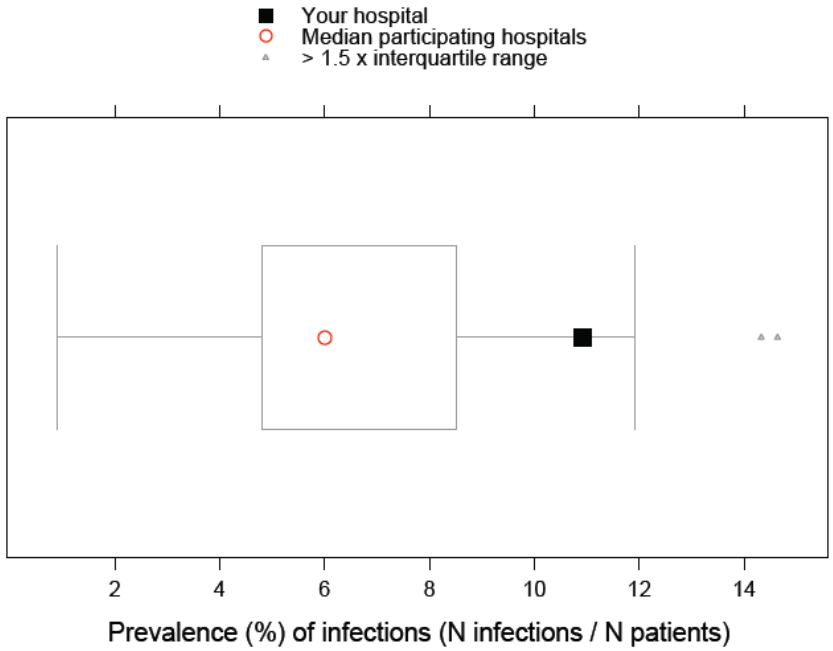
Individual feedback: Hospital 63

1 General overview of results

TABLE 1. OVERVIEW OF RESULTS

	Your hospital		All participating hospitals (N=63)	
	N	%	N	%
Surveyed patients	348		17343	
Patients with nosocomial infection	29	8.3	1037	6.0
Number of nosocomial infections	38	10.9	1195	6.9

FIGURE 1. THE PREVALENCE OF NOSOCOMIAL INFECTIONS IN YOUR HOSPITAL RELATIVE TO ALL PARTICIPATING HOSPITALS



2 Nosocomial infections by bed index

FIGURE 2. PREVALENCE OF NOSOCOMIAL INFECTIONS BY BED INDEX

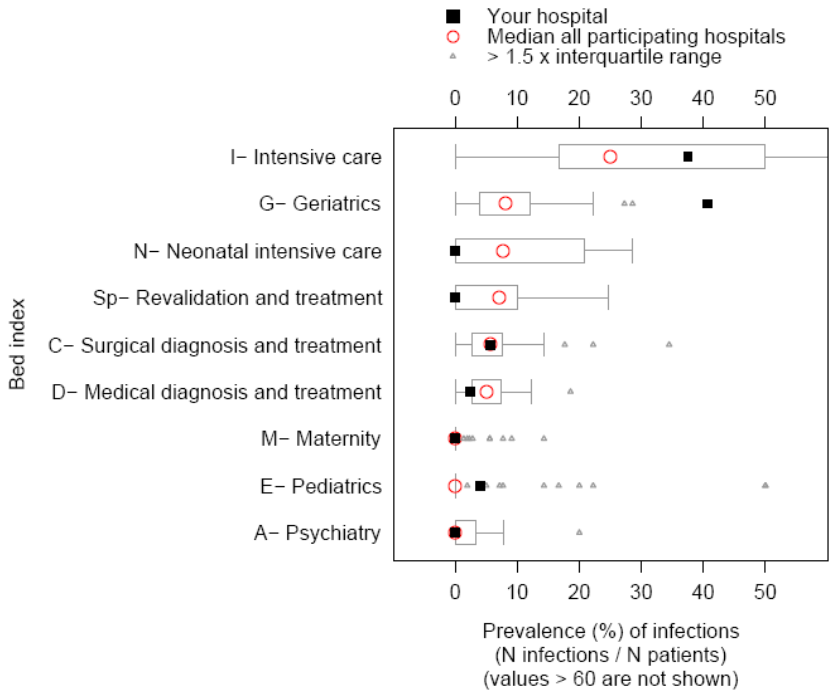


TABLE 2. PREVALENCE OF NOSOCOMIAL INFECTIONS BY BED INDEX

Bed index	Your hospital			All participating hospitals
	N infections	N patients	% $\frac{\text{N infections}}{\text{N patients}}$	% $\frac{\text{N infections}}{\text{N patients}}$
G- Geriatrics	26	64	40.6	8.5
C- Surgical diagnosis and treatment	6	106	5.7	6.7
I- Intensive care	3	8	37.5	31
D- Medical diagnosis and treatment	2	81	2.5	5.8
E- Pediatrics	1	25	4	2.4
A- Psychiatry	0	32	0	1.6
M- Maternity	0	23	0	0.9
N- Neonatal intensive care	0	2	0	13.2
Sp- Revalidation and treatment	0	7	0	7.9

3 Nosocomial infections by infection type

3.1 Prevalence

FIGURE 3. PREVALENCE OF NOSOCOMIAL INFECTIONS BY INFECTION TYPE

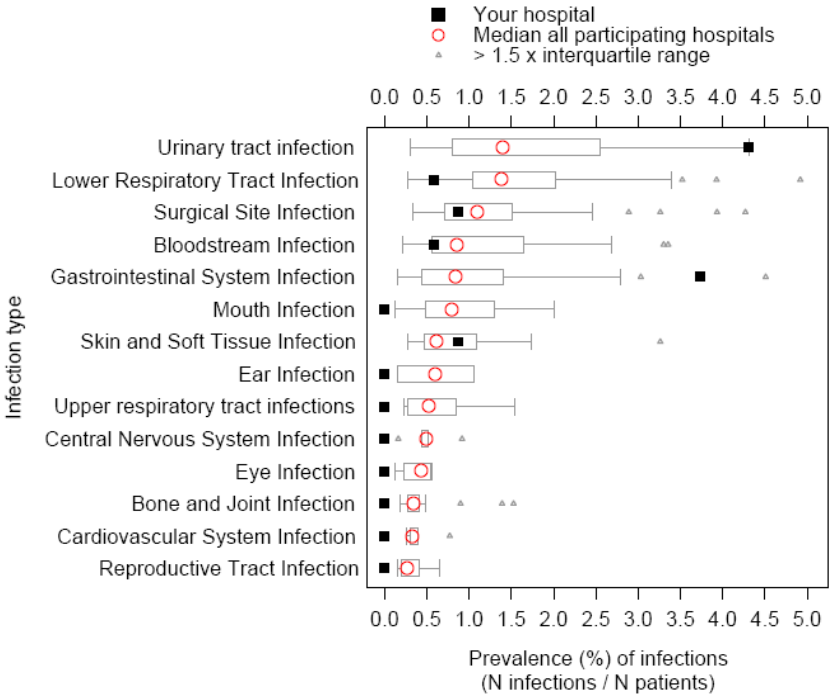


TABLE 3. PREVALENCE OF NOSOCOMIAL INFECTIONS BY INFECTION TYPE

Infection type	Your hospital (N patients = 348)		All participating hospitals
	N infections	% N infections / N patients	% N infections / N patients
Urinary tract infection	15	4.3	1.6
Gastrointestinal System Infection	13	3.7	0.8
Skin and Soft Tissue Infection	3	0.9	0.5
Surgical Site Infection	3	0.9	1
Bloodstream Infection	2	0.6	0.9
Lower Respiratory Tract Infection	2	0.6	1.4
Bone and Joint Infection	0	0	0.1
Cardiovascular System Infection	0	0	0
Central Nervous System Infection	0	0	0.1
Ear Infection	0	0	0
Eye Infection	0	0	0
Mouth Infection	0	0	0.1
Reproductive Tract Infection	0	0	0.1
Upper respiratory tract infections	0	0	0.1

3.2 Distribution

FIGURE 4. PERCENTAGE OF INFECTIONS BY INFECTION TYPE

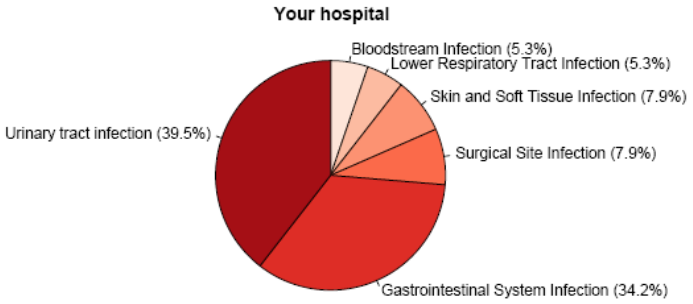


TABLE 4. PERCENTAGE OF NOSOCOMIAL INFECTIONS BY INFECTION TYPE

Infection type	Your hospital (Σ_N infections = 38)		All participating hospitals
	N infections	% $\frac{\text{N infections}}{\Sigma_N \text{ all infections}}$	% $\frac{\text{N infections}}{\Sigma_N \text{ all infections}}$
Urinary tract infection	15	39.5	23.8
Gastrointestinal System Infection	13	34.2	11.4
Skin and Soft Tissue Infection	3	7.9	7.4
Surgical Site Infection	3	7.9	15.1
Bloodstream Infection	2	5.3	13.5
Lower Respiratory Tract Infection	2	5.3	20.3
Bone and Joint Infection	0	0	2.1
Cardiovascular System Infection	0	0	0.5
Central Nervous System Infection	0	0	0.8
Ear Infection	0	0	0.3
Eye Infection	0	0	0.5
Mouth Infection	0	0	1.9
Reproductive Tract Infection	0	0	0.9
Upper respiratory tract infections	0	0	1.4

4 Nosocomial infections by bed index and infection type (diagnostic)

TABLE 5. NOSOCOMIAL INFECTIONS BY BED INDEX AND INFECTION TYPE

Bed index	Diagnostic	Your hospital		All participating hospitals
		N infections	% N infections / N patients	% N infections / N patients
C- Surgical diagnosis and treatment (N patients = 106)	GI tract, excl.gastroenteritis or appendicitis	1	0.9	0.1
	Clostridium difficile	1	0.9	0.2
	Gastroenteritis	1	0.9	0.3
	Soft tissue	1	0.9	0.4
	Deep incisional surgical site infection	2	1.9	2.2
	Surgical site infection (organ/space)	1	0.9	0.7
	Asymptomatic bacteriuria	2	1.9	0.4
	Other infections of the urinary tract	1	0.9	0.1
D- Medical diagnosis and treatment (N patients = 81)	Gastroenteritis	2	2.5	0.6
E- Pediatrics (N patients = 25)	Intraabdominal	1	4	0.2
G- Geriatrics (N patients = 64)	Laboratory-confirmed secondary bloodstream infection	1	1.6	0.4
	Clostridium difficile	9	14.1	0.9
	Gastroenteritis	9	14.1	1.7
	Bronchitis, tracheobronchitis, bronchiolitis, tracheitis	1	1.6	0
	Skin	2	3.1	0.4
	Soft tissue	2	3.1	0.5
	Asymptomatic bacteriuria	10	15.6	1
	Other infections of the urinary tract	7	10.9	0.4
I- Intensive care (N patients = 8)	Laboratory-confirmed secondary bloodstream infection	1	12.5	2.1

TABLE 5. (CONTINUED) NOSOCOMIAL INFECTIONS BY BED INDEX AND INFECTION TYPE

Bed index	Diagnostic	Your hospital		All participating hospitals
		N infections	% N infections / N patients	% N infections / N patients
	Pulmonary abcess or empyema	1	12.5	0.6
	Deep incisional surgical site infection	1	12.5	2.2
	Superficial surgical site infection	1	12.5	0.7

ADDITIONAL TABLES FOR THE EXTRAPOLATION TO BELGIUM

Additional details on conversion formula

The formula to convert prevalence to incidence in the methods section can be rearranged as

$$P \approx \frac{I}{LA}(LN - INT)$$

with (LN-INT) being the a proxy of the duration of the infection and I/LA being a proxy of the incidence density (taking into account the mean LOS)

The formula is similar to the general relationship between prevalence and incidence

Prevalence = Incidence density X duration of infection

The limitations of the conversion formula have already been discussed by those who have developed it [22]. The formula relies on the assumption that infections occur independently of each other, and that the probability of acquiring subsequent infections must not be influenced by existing infections. The size of the factor LA / (LN-INT) affects by how much the prevalence needs to be reduced or increased to approximate the incidence. As it is expected that the prevalence is higher than the incidence (due to the prolongation of hospitalisation), this factor should theoretically be less than 1, but this needs to be verified in the data. This formula has been validated only once: Gastmeier et al have made the exercise to validate the formula by comparing real prevalence and incidence rates over a 8 weeks period, in 8 German hospitals, over a small sample of approximately 150 nosocomial infections[23]. Overall, calculated rates were within the confidence intervals of the observed rates for five to 6 of the 8 hospitals (but their sample was small, so their CI were large), and for UTIs and SSIs. As an example of conversion, we reproduce their results [23]. The observed prevalence rate was 6.8 % (P). the average LOS of hospitalized patients was 9.8 days (LA), the average LOS of infected patients was 22.3 days (LN) and the time from admission to infection was 8.2 days (INT). The conversion factor is thus 9.8/(22.3-8.2) = 0.7. The estimated cumulative incidence is 6.8*0.7 = 4.7 per 100 admissions. Nevertheless, the authors conclusion is that they do "not recommend converting prevalence rates to incidence rates or vice versa, even if it is theroretically possible". This is the only study, to our knowledge, having tried to validate the formula. This approximation was also used in another study in New Zeeland by Graves et al [21], to predict yearly cumulative incidence rates based on observed prevalence rates, but without any confirmation of the validity of the exercise.

This approximation will be performed on Belgian data, with the following data sources

- P from the prevalence survey
- LA from the national published average LOS per type of bed.
- LN from MCD data of patients infected in prevalence survey
- value for INT (exposure duration) are not recorded during this survey and the following rule is applied to approximate it (proposed by Graves[21]). The dates of admission and survey are compared for each patient infected. On the survey day, it is assumed that patients with NI were halfway through the infection, and that the onset of infection was the day before the treatment started. Treatment duration is used as a proxy for infection duration: 10 days for all infections, except UTI and EENT (5 days) and BJ (20 days).

Results from conversion formula

The data are:

Mean LOS of usual hospitalisation: 8.8 days (LA, from FINHOSTA)

Mean Los of patients infected: 58.5 days (LN, from Table 3.14)

Mean Time to infection: 25.6 days (INT, exposure duration, derived as explained above)

The conversion factor is thus 8.8 / (58.5 – 25.6) = 0.3, and the estimated incidence is thus 1.9 per 100 admission, which is ridiculously too low. To assume that a good proxy of the duration of infection is 32 days makes absolutely no sense.

The same exercise has been performed on the prevalence data by ward, but results are not conclusive either.

Table 5.1: Conversion factor by bed index

	N	LA	LN	INT	LN-INT	Factor
All	978	8,8	58,5	25,6	32,9	0,27
By bed index						
C- surgical	244	6,66	46,7	22,8	23,9	0,28
D-medical	251	8,6	50,4	22,3	28,1	0,31
G-geriatrics	154	27,2	53,1	26,3	26,8	1,01
Sp-revalidation	94	94,56	117,1	62,1	55	1,72

Additional details on extrapolation of number of bed days

Table 5.2: Number of hospitalisation days in all Belgian acute hospitals, by bed index

	Number of hospitalisation days
A- Psychiatry	761882
C- Surgical	3755547
D- Medical	4420199
E- Pediatrics	604018
G- Geriatrics	2005787
H- Usual admission	216533
I- Intensive care	431703
L- Contagious diseases	9247
M- Maternity	737369
N- NIC	118970
Sp- Revalidation	1565384
n- Non-INC	6715
TOTAL	14633354

Table 5.3: Number of hospitalisations days with a nosocomial infection, by bed index and major site of infection

	Major Site of Infection													
	UTI	SSI	BSI	BJ	CNS	CVS	GI	LRI	REP R	SST	URI	EEM	Multi	All
	Sum Days	Sum Days	Sum Days	Sum Days	Sum Days	Sum Days	Sum Days	Sum Days	Sum Days	Sum Days	Sum Days	Sum Days	Sum Days	Sum Days
Bes index														
A- Psychiatry	2711	.	.	.	.	.	3389	.	.	2711	.	2033	678	**11522**
C- Surgical	35324	83571	10339	11200	1723	1723	10339	16370	1723	16370	862	1723	27570	**218837**
D- Medical	47681	11479	42383	2649	.	1766	28255	43266	2649	12362	4415	5298	25606	**227809**
E- Pediatrics	2112	3168	1056	.	.	.	8448	.	.	.	.	.	.	**14784**
G- Geriatrics	52262	2703	8110	901	.	.	27933	20725	.	8110	901	1802	20725	**144172**
H- Usual admission	1578	2366	789	.	.	.	1578	2761	.	789	394	789	394	**11438**
I- Intensive care	3820	6367	12098	.	2547	637	3820	51575	637	1273	637	637	22922	**106970**
M- Maternity	2107	2809	.	.	.	.	.	.	702	702	.	.	.	**6320**
N- NIC	.	.	4489	.	.	.	4489	1122	.	2245	.	3367	.	**15712**
Sp- Revalidation	60975	4435	.	1109	.	.	7760	9978	1109	16629	2217	2217	7760	**114189**
n- Non-INC	.	.	103	.	.	.	52	.	.	52	.	103	52	**362**
All	**208570**	**116898**	**79367**	**15859**	**4270**	**4126**	**96063**	**145797**	**6820**	**61243**	**9426**	**17969**	**105707**	**872115**

6 REFERENCES

1. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Jr., Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. Public Health Rep. 2007;122(2):160-6.
2. NNIS. CDC definitions of nosocomial infections - 2004. 2004. Available from: http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/nnis_pubs.html
3. Gastmeier P. Nosocomial infection surveillance and control policies. Curr Opin Infect Dis. 2004;17(4):295-301.
4. Stone PW, Braccia D, Larson E. Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. Am J Infect Control. 2005;33(9):501-9.
5. Wenzel RP, Nettleman M. Chapter 4 : Principles of Hospital Epidemiology. In: Mayhall, editor. Hospital epidemiology and infection control; 1986.
6. NNIS. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. Am J Infect Control. 2004;32(8):470-85.
7. PREZIES;c 2007 [cited february 2007]. Resultaten Prevalentiestudie maart 2007. Available from: http://www.prezies.nl/prev/ref_cijfers/Referentiecijfers%20Prevalentie%20mrt%202007.pdf
8. Coignard B, Thiolet J, Lacavé L. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, juin 2006. Résultats préliminaires. Institut de veille sanitaire (RAISIN); 2007 12 janvier 2007. Available from: http://www.invs.sante.fr/surveillance/raisin/default.htm
9. Hospital infection society. Summary of preliminary results of the third prevalence survey of healtcare associated infections in acute hospitals in 2006, in England. 2007 27 february 2007. Available from: www.his.org.uk
10. SOCIEDAD ESPANOLA DE MEDICINA PREVENTIVA SALUD PUBLICA E HIGIENE. ESTUDIO DE PREVALENCIA DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES. 2006. Available from: http://www.mpsp.org/mpsp/EPINE06/
11. Eriksen HM, Iversen BG, Aavitsland P. Prevalence of nosocomial infections in hospitals in Norway, 2002 and 2003. J Hosp Infect. 2005;60(1):40-5.
12. Sax H. [Nationwide surveillance of nosocomial infections in Switzerland--methods and results of the Swiss Nosocomial Infection Prevalence Studies (SNIP) in 1999 and 2002]. Ther Umsch. 2004;61(3):197-203.
13. Gikas A, Pediaditis J, Papadakis JA, Starakis J, Levidiotou S, Nikolaides P, et al. Prevalence study of hospital-acquired infections in 14 Greek hospitals: planning from the local to the national surveillance level. J Hosp Infect. 2002;50(4):269-75.
14. Ruden H, Gastmeier P, Daschner FD, Schumacher M. Nosocomial and community-acquired infections in Germany. Summary of the results of the First National Prevalence Study (NIDEP). Infection. 1997;25(4):199-202.
15. Mertens R, Kegels G, Stroobant A, Reybrouck G, Lamotte JM, Potvliege C, et al. The national prevalence survey of nosocomial infections in Belgium, 1984. J Hosp Infect. 1987;9(3):219-29.
16. Gastmeier P, Kampf G, Wischnewski N, Schumacher M, Daschner F, Ruden H. Importance of the surveillance method: national prevalence studies on nosocomial infections and the limits of comparison. Infect Control Hosp Epidemiol. 1998;19(9):661-7.
17. HELICS (Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance). Prevalence Surveys of Nosocomial Infections. 2004.
18. NSIH. Surveillance Nationale des infections nosocomiales dans les hôpitaux belges - Rapport Récapitulatif 2000-2003. Bruxelles: Institut de Santé Publique, Section Epidémiologie; 2003. Available from: http://www.iph.fgov.be/nsih
19. HELICS (Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance). HELICS, Implementation Phase II, Final Report. 2005.
20. CDC definitions, http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/nnis/NosInfDefinitions.pdf.
21. Graves N, Nicholls TM, Wong CG, Morris AJ. The prevalence and estimates of the cumulative incidence of hospital-acquired infections among patients admitted to Auckland District Health Board Hospitals in New Zealand. Infect Control Hosp Epidemiol. 2003;24(1):56-61.
22. Rhame FS, Sudderth WD. Incidence and prevalence as used in the analysis of the occurrence of nosocomial infections. Am J Epidemiol. 1981;113(1):1-11.
23. Gastmeier P, Brauer H, Sohr D, Geffers C, Forster DH, Daschner F, et al. Converting incidence and prevalence data of nosocomial infections: results from eight hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol. 2001;22(1):31-4.

This page is left intentionally blank.

Wettelijk depot : D/2008/10.273/70

KCE reports

1. Effectiviteit en kosten-effectiviteit van behandelingen voor rookstop. D/2004/10.273/1.
2. Studie naar de mogelijke kosten van een eventuele wijziging van de rechtsregels inzake medische aansprakelijkheid (fase 1). D/2004/10.273/2.
3. Antibioticagebruik in ziekenhuizen bij acute pyelonefritis. D/2004/10.273/5.
4. Leukoreductie. Een mogelijke maatregel in het kader van een nationaal beleid voor bloedtransfusieveiligheid. D/2004/10.273/7.
5. Het preoperatief onderzoek. D/2004/10.273/9.
6. Validatie van het rapport van de Onderzoekscommissie over de onderfinanciering van de ziekenhuizen. D/2004/10.273/11.
7. Nationale richtlijn prenatale zorg. Een basis voor een klinisch pad voor de opvolging van zwangerschappen. D/2004/10.273/13.
8. Financieringssystemen van ziekenhuisgeneesmiddelen: een beschrijvende studie van een aantal Europese landen en Canada. D/2004/10.273/15.
9. Feedback: onderzoek naar de impact en barrières bij implementatie – Onderzoeksrapport: deel 1. D/2005/10.273/01.
10. De kost van tandprothesen. D/2005/10.273/03.
11. Borstkankerscreening. D/2005/10.273/05.
12. Studie naar een alternatieve financiering van bloed en labiele bloedderivaten in de ziekenhuizen. D/2005/10.273/07.
13. Endovasculaire behandeling van Carotisstenose. D/2005/10.273/09.
14. Variaties in de ziekenhuispraktijk bij acuut myocardinfarct in België. D/2005/10.273/11.
15. Evolutie van de uitgaven voor gezondheidszorg. D/2005/10.273/13.
16. Studie naar de mogelijke kosten van een eventuele wijziging van de rechtsregels inzake medische aansprakelijkheid. Fase II : ontwikkeling van een actuarieel model en eerste schattingen. D/2005/10.273/15.
17. Evaluatie van de referentiebedragen. D/2005/10.273/17.
18. Prospectief bepalen van de honoraria van ziekenhuisartsen op basis van klinische paden en guidelines: makkelijker gezegd dan gedaan.. D/2005/10.273/19.
19. Evaluatie van forfaitaire persoonlijk bijdrage op het gebruik van spoedgevallendienst. D/2005/10.273/21.
20. HTA Moleculaire Diagnostiek in België. D/2005/10.273/23, D/2005/10.273/25.
21. HTA Stomamateriaal in België. D/2005/10.273/27.
22. HTA Positronen Emissie Tomografie in België. D/2005/10.273/29.
23. HTA De electieve endovasculaire behandeling van het abdominale aorta aneurysma (AAA). D/2005/10.273/32.
24. Het gebruik van natriuretische peptides in de diagnostische aanpak van patiënten met vermoeden van hartfalen. D/2005/10.273/34.
25. Capsule endoscopie. D/2006/10.273/01.
26. Medico–legale aspecten van klinische praktijkrichtlijnen. D2006/10.273/05.
27. De kwaliteit en de organisatie van type 2 diabeteszorg. D2006/10.273/07.
28. Voorlopige richtlijnen voor farmaco-economisch onderzoek in België. D2006/10.273/10.
29. Nationale Richtlijnen College voor Oncologie: A. algemeen kader oncologisch kwaliteitshandboek B. wetenschappelijke basis voor klinische paden voor diagnose en behandeling colorectale kanker en testiskanker. D2006/10.273/12.
30. Inventaris van databanken gezondheidszorg. D2006/10.273/14.
31. Health Technology Assessment prostate-specific-antigen (PSA) voor prostaatkankerscreening. D2006/10.273/17.
32. Feedback : onderzoek naar de impact en barrières bij implementatie – Onderzoeksrapport : deel II. D/2006/10.273/19.
33. Effecten en kosten van de vaccinatie van Belgische kinderen met geconjugeerd pneumokokkenvaccin. D/2006/10.273/21.
34. Trastuzumab bij vroegtijdige stadia van borstkanker. D/2006/10.273/23.
35. Studie naar de mogelijke kosten van een eventuele wijziging van de rechtsregels inzake medische aansprakelijkheid (fase III)- precisering van de kostenraming. D/2006/10.273/26.
36. Farmacologische en chirurgische behandeling van obesitas. Residentiële zorg voor ernstig obese kinderen in België. D/2006/10.273/28.
37. HTA Magnetische Resonantie Beeldvorming. D/2006/10.273/32.

38. Baarmoederhalskankerscreening en testen op Human Papillomavirus (HPV). D/2006/10.273/35
39. Rapid assessment van nieuwe wervelzuil technologieën : totale discusprothese en vertebro/ballon kyfoplastie. D/2006/10.273/38.
40. Functioneel bilan van de patiënt als mogelijke basis voor nomenclatuur van kinesitherapie in België? D/2006/10.273/40.
41. Klinische kwaliteitsindicatoren. D/2006/10.273/43.
42. Studie naar praktijkverschillen bij electieve chirurgische ingrepen in België. D/2006/10.273/45.
43. Herziening bestaande praktijkrichtlijnen. D/2006/10.273/48.
44. Een procedure voor de beoordeling van nieuwe medische hulpmiddelen. D/2006/10.273/50.
45. HTA Colorectale Kankerscreening: wetenschappelijke stand van zaken en budgetimpact voor België. D/2006/10.273/53.
46. Health Technology Assessment. Polysomnografie en thuismonitoring van zuigelingen voor de preventie van wiegendood. D/2006/10.273/59.
47. Geneesmiddelengebruik in de belgische rusthuizen en rust- en verzorgingstehuizen. D/2006/10.273/61
48. Chronische lage rugpijn. D/2006/10.273/63.
49. Antivirale middelen bij seizoensgriep en grieppandemie. Literatuurstudie en ontwikkeling van praktijkrichtlijnen. D/2006/10.273/65.
50. Eigen betalingen in de Belgische gezondheidszorg. De impact van supplementen. D/2006/10.273/68.
51. Chronische zorgbehoeften bij personen met een niet- aangeboren hersenletsel (NAH) tussen 18 en 65 jaar. D/2007/10.273/01.
52. Rapid Assessment: Cardiovasculaire Primaire Preventie in de Belgische Huisartspraktijk. D/2007/10.273/03.
53. Financiering van verpleegkundige zorg in ziekenhuizen. D/2007/10 273/06
54. Kosten-effectiviteitsanalyse van rotavirus vaccinatie van zuigelingen in België
55. Evidence-based inhoud van geschreven informatie vanuit de farmaceutische industrie aan huisartsen. D/2007/10.273/12.
56. Orthopedisch Materiaal in België: Health Technology Assessment. D/2007/10.273/14.
57. Organisatie en Financiering van Musculoskeletale en Neurologische Revalidatie in België. D/2007/10.273/18.
58. De Implanteerbare Defibrillator: een Health Technology Assessment. D/2007/10.273/21.
59. Laboratoriumtesten in de huisartsgeneeskunde. D2007/10.273/24.
60. Longfunctie testen bij volwassenen. D/2007/10.273/27.
61. Vacuümgeassisteerde Wondbehandeling: een Rapid Assessment. D/2007/10.273/30
62. Intensiteitsgemoduleerde Radiotherapie (IMRT). D/2007/10.273/32.
63. Wetenschappelijke ondersteuning van het College voor Oncologie: een nationale praktijkrichtlijn voor de aanpak van borstkanker. D/2007/10.273/35.
64. HPV Vaccinatie ter Preventie van Baarmoederhalskanker in België: Health Technology Assessment. D/2007/10.273/41.
65. Organisatie en financiering van genetische diagnostiek in België. D/2007/10.273/44.
66. Health Technology Assessment: Drug-Eluting Stents in België. D/2007/10.273/47
67. Hadrontherapie. D/2007/10.273/50.
68. Vergoeding van schade als gevolg van gezondheidszorg – Fase IV : Verdeelsleutel tussen het Fonds en de verzekeraars. D/2007/10.273/52.
69. Kwaliteit van rectale kankerzorg – Fase 1: een praktijkrichtlijn voor rectale kanker D/2007/10.273/54.
70. Vergelijkende studie van ziekenhuisaccrediterings-programma's in Europa D/2008/10.273/57.
71. Aanbevelingen voor het gebruik van vijf oftalmologische testen in de klinische praktijk .D/2008/10.273/04
72. Het aanbod van artsen in België. Huidige toestand en toekomstige uitdagingen. D/2008/10.273/07
73. Financiering van het zorgprogramma voor de geriatrische patiënt in algemene ziekenhuizen: definitie en evaluatie van een geriatrische patiënt, definitie van de interne liaisongeriatrie en evaluatie van de middelen voor een goede financiering. D/2008/10.273/11
74. Hyperbare Zuurstoftherapie: Rapid Assessment. D/2008/10.273/13.
75. Wetenschappelijke ondersteuning van het College voor Oncologie: een nationale praktijkrichtlijn voor de aanpak van slokdarm- en maagkanker. D/2008/10.273/16.

76. Kwaliteitsbevordering in de huisartsenpraktijk in België: status quo of quo vadis? D/2008/10.273/18.
77. Orthodontie bij kinderen en adolescenten. D/2008/10.273/20.
78. Richtlijnen voor farmaco-economische evaluaties in België. D/2008/10.273/23.
79. Terugbetaling van radioisotopen in België. D/2008/10.273/26
80. Evaluatie van de effecten van de maximumfactuur op de consumptie en financiële toegankelijkheid van gezondheidszorg. D/2008/10.273/35.
81. Kwaliteit van rectale kankerzorg – phase 2: ontwikkeling en test van een set van kwaliteitsindicatoren. D/2008/10.273/38
82. 64-Slice computertomografie van de kransslagaders bij patiënten met vermoeden van coronaire hartziekte. D/2008/10.273/40
83. Internationale vergelijking van terugbetalingsregels en juridische aspecten van plastische heelkunde. D/200810.273/43
84. Langverblijvende psychiatrische patiënten in T-bedden. D/2008/10.273/46
85. Vergelijking van twee financieringssystemen voor de eerstelijnszorg in België. D/2008/10.273/49.
86. Functiedifferentiatie in de verpleegkundige zorg: mogelijkheden en beperkingen. D/2008/10.273/52.
87. Het gebruik van kinesitherapie en van fysische geneeskunde en revalidatie in België. D/2008/10.273/54.
88. Chronisch Vermoeidheidssyndroom: diagnose, behandeling en zorgorganisatie. D/2008/10.273/58.
89. Rapid assessment van enkele nieuwe behandelingen voor prostaatkanker en goedaardige prostaathypertrofie. D/2008/10.273/61
90. Huisartsgeneeskunde: aantrekkingskracht en beroepstrouw bevorderen. D/2008/10.273/63
91. Hoorapparaten in België: health technology assessment. D/2008/10.273/67
92. Nosocomiale infecties in België, deel 1: nationale prevalentiestudie. D/2008/10.273/70.